

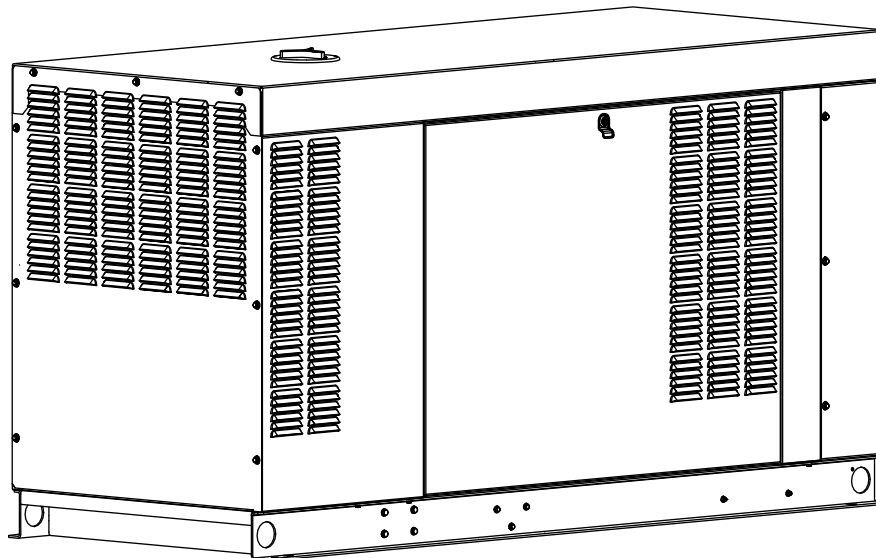
Pautas de instalación

Generadores fijos de encendido por chispa

Serie Protector 48 kW

Serie Protector 60 kW

Serie Protector 80 kW



ADVERTENCIA

Fallecimiento. Este producto no se ha diseñado para que se utilice en aplicaciones de apoyo vital crítico. En caso de hacerlo, podría provocar la muerte o lesiones graves.

(000209b)

Registre su producto Generac en:

WWW.GENERAC.COM

1-888-GENERAC

(888-436-3722)

For English, visit: <http://www.generac.com/service-support/product-support-lookup>

Pour le français, visiter : <http://www.generac.com/service-support/product-support-lookup>

GUARDE ESTE MANUAL COMO REFERENCIA FUTURA

Use esta página para registrar información importante acerca de este generador.

Modelo:	
Serie:	
Semana de prod.:	
Voltios:	
Amperios VPL:	
Amperios GN:	
Hz:	
Fase:	
N/P del controlador:	

Registre en esta página la información de la etiqueta de datos de la unidad. Para conocer la ubicación de la etiqueta de datos de la unidad, consulte el manual del propietario. La unidad tiene una placa indicadora adherida a la parte posterior del panel de control, dentro del compartimiento del motor.

Siempre proporcione los números completos de modelo y serie de la unidad cuando se comunique con un IASD (Independent Authorized Service Dealer, concesionario independiente de servicio autorizado).

Operación y mantenimiento: El mantenimiento y cuidado correctos de la unidad garantizan la menor cantidad de problemas y mantienen al mínimo los costos operativos. Es responsabilidad del operador realizar todas las inspecciones de seguridad, verificar que el mantenimiento para un funcionamiento seguro se realice de manera oportuna, y además, disponer que un IASD inspeccione periódicamente los equipos. El operador o propietario son responsables por el servicio, mantenimiento y reemplazo normales de piezas; estos no se consideran como defectos de materiales o mano de obra según los términos de la garantía. El uso y los hábitos de operación individuales pueden contribuir a la necesidad de mantenimiento o servicio adicionales.

Cuando el generador requiera mantenimiento o reparaciones, Generac recomienda que se comunique con un IASD para obtener ayuda. Los técnicos de servicio autorizados reciben capacitación en la fábrica y tienen capacidad para atender todas las necesidades de servicio. Para ubicar el IASD más cercano visite el buscador de concesionarios en:

www.generac.com/Dealer-Locator.

 **ADVERTENCIA**
PRODUCE CÁNCER Y
DAÑOS REPRODUCTIVOS
www.P65Warnings.ca.gov. (000393a)

Índice

Sección 1: Normas de seguridad e información general

Introducción	5
Lea este manual cuidadosamente	5
Normas de seguridad	5
Cómo obtener servicio	6
Peligros generales	6
Peligros de gases de escape	7
Peligros eléctricos	7
Peligros de incendio	7
Peligros de explosión	8
Peligros de elevación	8
Peligros de la batería	9
Normas generales	9
Antes de empezar	10
Índice de normas	10

Sección 2: Planificación de la instalación

Introducción	11
Planos de la unidad	11
Planos de instalación	11
Diagramas de cableado	11
Recepción	11
Recepción y desembalaje	11
Inspección	11
Almacenamiento antes de la instalación	11
Almacenamiento a largo plazo	11
Almacenamiento a corto plazo	11
Elevación	12
Ubicación del generador	12
Pautas generales de ubicación	12
Consideraciones del clima	13

Sección 3: Selección y preparación del lugar

Selección del lugar	15
Monóxido de carbono	15
Detectores de monóxido de carbono	15
Posibles puntos de entrada de CO	16
Protección de la estructura	16
Prevención de incendios	17
Requisitos de distancia	17
Códigos, normas y pautas contra incendios	18
Mantenimiento del generador	19
Aire fresco para ventilación y enfriamiento	19

Evitar el ingreso de agua	19
Proximidad a los servicios públicos	19
Recomendaciones de transporte	19
Preparación del lugar	19
Cimiento del generador	19
Genpad LC	19
Base de concreto	19
Dimensiones	19
Área de paso de tuberías	20
Montaje	20
Cimiento fijo	20
Conexiones	20
Colocación en techos, plataformas y otras estructuras de soporte	20

Sección 4: Sistemas de combustible gaseoso

Recomendaciones y requisitos de combustible	21
Contenido de BTU	21
Presión de combustible	21
Conversión del sistema de combustible	21
Propiedades del combustible gaseoso	21
Gas natural	21
Gas de propano líquido	22
Definiciones	22
Sistemas de combustible gaseoso	23
Sistema de gas natural	23
Tubería flexible de combustible	23
Salida del regulador principal	23
Sistema de gas de propano líquido	25
Colector de sedimentos	25
Reguladores de presión del combustible	26
General	26
Prácticas recomendadas	26
Presión de funcionamiento del combustible	26
Consumo de combustible del motor	27
Dimensionamiento del regulador de presión del combustible	27
Reguladores de presión del combustible recomendados	27
Regulador principal de presión del combustible	27
Consideraciones de dimensionamiento de la tubería	29
General	29
Dimensionamiento de tanques de PL para recuperación de gas de propano líquido	30

Prueba de funcionamiento final	33
Válvula de cierre de combustible	33
Ubicación del puerto de prueba de la presión del combustible	33
Procedimiento de prueba final	34

Sección 5: Sistema eléctrico

Información general	37
Conexión de los conductores de alimentación del generador	37
Conexión de los hilos del circuito de control	38
Retiro del panel posterior y la cubierta del área de paso de tuberías	38
Conductores de carga y cableado de control típicos en el área de paso de tuberías	38
Cableado de carga del cliente	39
Conexiones del cableado de control	39
Interruptor de transferencia de la serie RTS con fusible/conexión T1	39
Arranque de dos hilos	41
Alimentación secundaria opcional	42
Instalación de la cubierta del área de paso de tuberías y el panel posterior	42
Ubicación del interruptor de transferencia	42
Batería	42
Precauciones generales de seguridad	42
Requisitos de batería	43
Instalación de la batería	43

Sección 6: Arranque y pruebas del panel de control

Interfaz del panel de control	45
Uso de los botones AUTO/MANUAL/OFF	45
Configuración del generador	45
Ajuste del temporizador de ejercitación	45
Antes del arranque inicial	45
Asistente de instalación	45
Función de autocomprobación del sistema de interconexión	46
Antes de comenzar, complete lo siguiente:	46
Activar unidad	48
Revisión del funcionamiento del interruptor de transferencia manual	49

Revisiones de funcionamiento	49
Revisiones eléctricas	49
Pruebas del generador con carga	49
Pruebas del funcionamiento del interruptor de desconexión de emergencia	50
Revisión del funcionamiento automático	51

Resumen de instalación

Apagado del generador mientras tiene carga o durante un corte de energía eléctrica	51
---	-----------

Sección 7: Listas de verificación para la instalación

Lista de verificación de seguridad	53
Lista de verificación para la planificación de la instalación	53
Lista de verificación de cimientos y montaje	53
Lista de verificación del sistema de ventilación	54
Lista de verificación del sistema de escape ...	54
Lista de verificación del sistema de combustible gaseoso	54
Lista de verificación del sistema eléctrico	55

Sección 8: Guía de referencia rápida y solución de problemas

Solución de problemas	57
Guía de referencia rápida	58

Sección 9: Accesorios

Sección 10: Planos de instalación

A0000293718 Rev. F Página 1 de 2	63
A0000293718 Rev. B Página 2 de 2	64
Conexiones del conductor de CA del alternador	65
Estator monofásico de cuatro conductores	65
Conexiones del devanado de potencia del alternador	65
Alternadores trifásicos (configuración en "Y")	65
Alternadores trifásicos (configuración "delta")	66
Diagrama de cableado del alternador	67

Sección 1: Normas de seguridad e información general

Introducción

Gracias por comprar este generador compacto y de alto rendimiento, accionado por motor y enfriado por líquido. Está diseñado para suministrar automáticamente alimentación para operar cargas críticas durante una interrupción de alimentación de energía eléctrica.

Esta unidad viene instalada de fábrica en un gabinete para todo tipo de climas, diseñado exclusivamente para instalaciones en exteriores. Este generador funciona con gas natural (GN) o gas de propano líquido (PL) para recuperación de vapor.

NOTA: Este generador es adecuado para el suministro de cargas residenciales y comerciales típicas, como motores de inducción (bombas de sumidero, refrigeradores, climatizadores, calderas, etc.) componentes electrónicos (computadoras, monitores, televisores, etc.), cargas de iluminación y microondas, cuando tiene el tamaño correcto.

La información que aparece en este manual es precisa y está basada en productos fabricados en el momento en el que se editó esta publicación. El fabricante se reserva el derecho de hacer las actualizaciones técnicas, las correcciones y las revisiones de los productos que considere necesarias sin previo aviso.

Lea este manual cuidadosamente



⚠ ADVERTENCIA

Consulte el manual. Lea y comprenda completamente el manual antes de usar el producto. No comprender completamente el manual puede provocar la muerte o lesiones graves.

(000100a)

Si no comprende alguna sección de este manual, llame a su IASD (Independent Authorized Service Dealer, concesionario independiente de servicio autorizado) más cercano o al Servicio al Cliente de Generac al 1-888-436-3722 (1-888-GENERAC), o visite www.generac.com para conocer los procedimientos de arranque, operación y mantenimiento. El propietario es responsable del mantenimiento correcto y el uso seguro de la unidad.

Este manual se debe usar en conjunto con toda la documentación adicional que se proporciona con el producto.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES. GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES para referencia futura. Este manual contiene instrucciones importantes que se deben seguir durante la instalación, operación y

mantenimiento de la unidad y sus componentes. Siempre entregue este manual a cualquier persona que vaya a usar esta unidad, y enséñele cómo arrancar, operar y detener correctamente la unidad en caso de emergencia.

Normas de seguridad

El fabricante no puede prever todas las posibles circunstancias que pueden suponer un peligro. Las alertas que aparecen en este manual, y en las etiquetas y los adhesivos pegados en la unidad no incluyen todos los peligros. Si se utiliza un procedimiento, método de trabajo o técnica de funcionamiento no recomendados específicamente por el fabricante, compruebe que sean seguros para otros usuarios y que no pongan en peligro el equipo.

En esta publicación y en las etiquetas y adhesivos pegados en la unidad, los bloques PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN y NOTA se utilizan para alertar al personal sobre instrucciones especiales relacionadas con un funcionamiento que puede ser peligroso si se realiza de manera incorrecta o imprudente. Léalos atentamente y respete sus instrucciones. Las definiciones de alertas son las siguientes:

⚠ PELIGRO

Indica una situación peligrosa que, si no se evita, ocasionará la muerte o lesiones graves.

(000001)

⚠ ADVERTENCIA

Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría ocasionar la muerte o lesiones graves.

(000002)

⚠ PRECAUCIÓN

Indica una situación riesgosa que, si no se evita, puede producir lesiones leves o moderadas.

(000003)

NOTA: Las notas incluyen información adicional importante para un procedimiento y se incluyen en el texto normal de este manual.

Estos avisos de seguridad no pueden eliminar los peligros que indican. Para evitar accidentes, es importante el sentido común y el seguimiento estricto de las instrucciones especiales cuando se realice la acción o la operación de mantenimiento.

Cómo obtener servicio

Cuando la unidad requiera mantenimiento o reparación, comuníquese con el Servicio al Cliente de Generac al 1-888-GENERAC (1-888-436-3722) o visite www.generac.com para obtener ayuda.

Cuando se comunique con el Servicio al Cliente de Generac con respecto a piezas y mantenimiento, siempre proporcione los números de modelo y serie completos de la unidad como aparecen en la calcomanía de datos ubicada en la unidad. Registre los números de modelo y de serie en los espacios proporcionados en la portada de este manual.

Peligros generales

Pérdida de la vida. Daños materiales. La instalación siempre debe cumplir los códigos, normas, los reglamentos correspondientes. No hacerlo puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

Puesta en marcha automática. Desconecte la unidad del servicio público y convierta a la unidad en manual antes de trabajar en la unidad. No hacerlo puede ocasionar la muerte o lesiones graves.



Fallecimiento. Este producto no se debe utilizar para que se utilice en aplicaciones críticas. En caso de hacerlo, podría ocasionar la muerte o lesiones graves.

Daños en el equipo. Esta unidad no está destinada para ser una fuente de alimentación principal. Solo está destinada para ser utilizada como una fuente de alimentación intermedia en el caso de una interrupción momentánea del servicio público. Hacerlo puede ocasionar la muerte, lesiones graves y daños en el equipo.



Electrocución. Este equipo genera voltajes letales. Coloque el equipo en condición segura antes de intentar reparaciones o mantenimiento. No hacerlo puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA

Arranque accidental. Desconecte el cable negativo de la batería, luego el cable positivo de la batería cuando trabaje en la unidad. No hacerlo puede ocasionar la muerte o lesiones graves. (000130)

Daños en el equipo. Únicamente personal de mantenimiento cualificado debe instalar, poner en funcionamiento este equipo. Si no cumple los requisitos de instalación adecuados, puede ocasionar daños en el equipo, propiedad, lesiones graves o incluso la muerte.

Descarga eléctrica. Solamente un electricista cualificado tenga la licencia correspondiente debe realizar el cableado de las conexiones en la unidad. Si no cumple los requisitos adecuados, puede ocasionar daños en el equipo o lesiones graves o incluso la muerte.



Piezas en movimiento. No use alhajas o ropa floja cuando ponga en marcha o trabaje con este producto. No hacerlo puede ocasionar la muerte o lesiones graves.



Piezas en movimiento. Mantenga la cabeza y extremidades alejadas de las piezas en movimiento. No hacerlo puede ocasionar la muerte o lesiones graves.



Superficies calientes. Al usar la máquina, evite tocar superficies calientes. Mantenga la máquina alejada de los combustibles durante el uso. Las superficies calientes pueden ocasionar quemaduras o incendio.

Daños a los equipos y la propiedad. No altere la construcción, instalación, o bloquee la ventilación para el generador. No hacer esto puede provocar un funcionamiento inseguro o dañar el generador.

Riesgo de lesiones. No ponga en funcionamiento la máquina de mantenimiento en esta máquina si no está totalmente seguro de ella. La fatiga puede afectar a la capacidad para realizar tareas de mantenimiento en este equipo, y no hacerlo puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

ADVERTENCIA

Lesiones o daños al equipo. No use el generador como un escalón. Hacerlo puede ocasionar caídas, piezas dañadas, funcionamiento inseguro del equipo, la muerte o lesiones graves. (000216)

Inspeccione regularmente el generador y comuníquese con un IASD en el caso de piezas que requieran reparación o reemplazo.

Peligros de gases de escape



PELIGRO

Asfixia. El monóxido de carbono puede matar en cuestión de minutos. Esta unidad debe ponerse en funcionamiento únicamente en áreas exteriores. Si no lo hace, puede ocasionar la muerte o lesiones graves. (000525)



PELIGRO

Asfixia. Los motores funcionando producen monóxido de carbono, un gas incoloro, inodoro, y venenoso. El monóxido de carbono, si no se evita, ocasionará la muerte o lesiones graves. (000103)



ADVERTENCIA

Asfixia. En interiores, utilice siempre una alarma de monóxido de carbono alimentada por pilas e instalada de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. En caso de no hacerlo, podría provocarse la muerte o lesiones graves. (000178a)



ADVERTENCIA

Peligro de incendio. No obstruya el flujo de aire de enfriamiento y ventilación alrededor del generador. La ventilación inadecuada puede ocasionar funcionamiento inseguro, daños al equipo, la muerte o lesiones graves. (000217)

Peligros eléctricos



PELIGRO

Electrocución. El contacto con cables, terminales, y conexiones desnudas mientras el generador está funcionando provocará la muerte o lesiones graves. (000144)



PELIGRO

Electrocución. No conecte nunca esta unidad al sistema eléctrico de ningún edificio a menos que un electricista matriculado haya instalado un interruptor de transferencia aprobado. No hacerlo ocasionará la muerte o lesiones graves. (000150)

PELIGRO

Realimentación eléctrica. Use únicamente mecanismos de conexión aprobados para aislar el generador de la fuente de alimentación normal. No hacerlo ocasionará la muerte, lesiones graves, y daños al equipo. (000237)



PELIGRO

Electrocución. Verifique que sistema eléctrico esté conectado a tierra correctamente antes de aplicar alimentación eléctrica. No hacerlo ocasionará la muerte o lesiones graves. (000152)



PELIGRO

Electrocución. No use alhajas mientras trabaje en este equipo. Hacerlo ocasionará la muerte o lesiones graves. (000188)



PELIGRO

Electrocución. Si no se evita el contacto del agua con una fuente de alimentación, ocasionará la muerte o lesiones graves. (000104)



PELIGRO

Electrocución. En caso de un accidente eléctrico, APAGUE de inmediato la alimentación eléctrica. Use implementos no conductores para liberar a la víctima del conductor alimentado. Aplique primeros auxilios y obtenga ayuda médica. No hacerlo ocasionará la muerte o lesiones graves. (000145)



ADVERTENCIA

Electrocución. Consulte los códigos y normas locales para el equipo de seguridad requerido cuando se trabaja con un sistema eléctrico alimentado (vivo). No usar el equipo de seguridad requerido puede ocasionar la muerte o lesiones graves. (000257)

Peligros de incendio



ADVERTENCIA

Peligro de incendio. No obstruya el flujo de aire de enfriamiento y ventilación alrededor del generador. La ventilación inadecuada puede ocasionar funcionamiento inseguro, daños al equipo, la muerte o lesiones graves. (000217)



⚠ ADVERTENCIA

Incendio y explosión. La instalación debe cumplir con todos los códigos de construcciones eléctricas locales, estatales y nacionales. El incumplimiento puede ocasionar funcionamiento inseguro, daños al equipo, la muerte o lesiones graves.

(000218)



⚠ ADVERTENCIA

Peligro de incendio. Use solo extintores de incendio clasificados "ABC" por la NFPA completamente cargados. Los extintores de incendio descargados o clasificados impropriadamente no extinguirán incendios eléctricos en generadores de respaldo automáticos.

(000219)



⚠ ADVERTENCIA

Consulte el manual. Lea y comprenda completamente el manual antes de usar el producto. No comprender completamente el manual puede provocar la muerte o lesiones graves.

(000100a)



⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de incendio. La unidad se debe colocar en posición de manera tal que evite la acumulación de material combustible debajo. No hacerlo puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

(000147)

Cumpla con las regulaciones establecidas por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), o con las normativas correspondientes. Asimismo, asegúrese de que la unidad se instale, se utilice y se realicen las tareas de mantenimiento necesarias de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante. No haga nada que pueda alterar una instalación/uso seguros y provocar que la unidad no cumpla con los códigos, normas, leyes y regulaciones mencionados anteriormente.

Peligros de explosión



⚠ PELIGRO

Explosiones e incendio. El combustible y los vapores son extremadamente inflamables y explosivos. No se permiten fugas de combustible. Mantenga alejados el fuego y las chispas. No hacerlo ocasionará la muerte o lesiones graves.

(000192)

⚠ PELIGRO

Explosión e incendio. La conexión de la fuente de combustible debe ser realizada por un técnico o contratista profesional cualificado. Si esta unidad no se instala de manera correcta, podría causar la muerte o lesiones graves al personal, y el equipo y la propiedad podrían resultar dañados.

(000151a)



⚠ PELIGRO

Riesgo de incendio. Deje que los derrames de combustible se sequen completamente antes de poner en marcha el motor. No hacerlo ocasionará la muerte o lesiones graves.

(000174)



⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de incendio. Las superficies calientes pueden encender combustibles, produciendo un incendio. El incendio puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

(000110)

Peligros de elevación



⚠ PELIGRO

Riesgo de electrocución. Evite tocar las líneas de alimentación elevadas al izar o elevar un generador. No hacerlo ocasionará la muerte o lesiones graves.

(000245)

⚠ ADVERTENCIA

Lesiones. Peso excesivo. Use solo argollas de izado y equipo de elevación apropiado para levantar la unidad. Las técnicas de elevación inapropiadas pueden ocasionar daños al equipo, la muerte o lesiones graves.

(000224)



⚠ ADVERTENCIA

Lesiones personales. Si no conecta de manera correcta los cables de elevación, las cadenas o las cintas elevadoras, es posible que pueda provocar daños en la propiedad, lesiones graves o incluso la muerte.

(000346)

⚠ ADVERTENCIA

Lesiones personales. No utilice un gancho de elevación si observa algún daño o alguna señal de corrosión. Si lo hace, puede ocasionar daños en la propiedad, lesiones graves o incluso la muerte.

(000349)

⚠ ADVERTENCIA

Lesiones personales. No utilice un gancho de suspensión si observa algún daño o alguna señal de corrosión. Si lo hace, puede ocasionar daños en la propiedad, lesiones graves o incluso la muerte.

(000433)

Peligros de la batería

ADVERTENCIA

Lesiones personales. Compruebe que todos los dispositivos de sujeción están bien apretados antes de levantar la unidad. Si no lo hace, puede ocasionar daños en la propiedad, lesiones graves o incluso la muerte. (000351)



PELIGRO

Electrocución. No use alhajas mientras trabaje en este equipo. Hacerlo ocasionará la muerte o lesiones graves.

(000188)



ADVERTENCIA

Explosión. No deseche las baterías en el fuego. Las baterías son explosivas. La solución de electrolito puede causar quemaduras y ceguera. Si el electrolito entra en contacto con la piel o los ojos, enjuague con agua y busque atención médica de inmediato.

(000162)



ADVERTENCIA

Explosión. Las baterías emiten gases tóxicos mientras se cargan. Mantenga alejados el fuego y las chispas. Use equipo de protección al trabajar con baterías. No hacerlo puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

(000137a)



ADVERTENCIA

Choque eléctrico. Desconecte el terminal de conexión a tierra de la batería antes de trabajar en la batería o los cables de la batería. No hacerlo puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

(000164)



ADVERTENCIA

Riesgo de quemaduras. Las baterías contienen ácido sulfúrico y pueden causar quemaduras químicas graves. Use equipo de protección al trabajar con baterías. No hacerlo puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

(000138a)



ADVERTENCIA

Riesgo de quemadura. No abra ni mute las baterías. Las baterías contienen una solución de líquido electrolítico que puede causar quemaduras y ceguera. Si el líquido electrolítico entra en contacto con la piel o los ojos, enjuáguelos con abundante agua y busque atención médica inmediata.

(000163b)

Siempre recicle las baterías conforme a todas las leyes y reglamentos locales. Comuníquese con su sitio de recolección de residuos sólidos o instalación de reciclado local para obtener información sobre los procesos de reciclado locales. Para obtener más información sobre reciclado de baterías, visite el sitio Web del Call2Recycle en: <http://Call2Recycle.org/locator>

Normas generales

PELIGRO

Pérdida de la vida. Daños materiales. La instalación siempre debe cumplir los códigos, normas, leyes y reglamentos correspondientes. No hacerlo ocasionará la muerte o lesiones graves.

(000190)

PELIGRO

Realimentación eléctrica. Use únicamente mecanismos de conexión aprobados para aislar el generador de la fuente de alimentación normal. No hacerlo ocasionará la muerte, lesiones graves, y daños al equipo.

(000237)

ADVERTENCIA

Daños en el equipo. Únicamente personal de mantenimiento cualificado debe instalar, poner en funcionamiento y mantener este equipo. Si no cumple los requisitos de instalación adecuados, puede ocasionar daños en el equipo o en la propiedad, lesiones graves o incluso la muerte.

(000182a)



ADVERTENCIA

Electrocución. Consulte los códigos y normas locales para el equipo de seguridad requerido cuando se trabaja con un sistema eléctrico alimentado (vivo). No usar el equipo de seguridad requerido puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

(000257)

- Siga todas las instrucciones de seguridad que se indican en el manual del propietario, las pautas de instalación y en los demás documentos incluidos con el equipo.
- Consulte la norma NFPA 70E para conocer los equipos de seguridad que se exigen para trabajar con un sistema activo.
- Nunca energice un sistema nuevo sin abrir todas las desconexiones y disyuntores.
- Siempre consulte el código local para conocer los requisitos adicionales para el área donde se instalará la unidad.
- La instalación incorrecta puede provocar lesiones corporales y daños al generador. También puede producir la anulación o suspensión de la garantía. Se deben seguir todas las instrucciones que se indican a continuación, incluidas las separaciones y los tamaños de las tuberías.

Antes de empezar

- Póngase en contacto con el inspector local o con el ayuntamiento para conocer todas las normativas federales, estatales y locales que pudieran afectar a la instalación. Asegúrese de disponer de todos los permisos necesarios antes de empezar la instalación.

- Cumpla con todos las normativas NEC, NFPA y OSHA así como con todas las normativas sobre instalaciones eléctricas y sobre edificación locales, federales y estatales. Esta unidad debe instalarse de acuerdo con las normativas NFPA 37 y NFPA 70 actuales así como con cualquier otra normativa federal, estatal y local para distancias mínimas en relación con otras estructuras.
- Verifique que la capacidad del medidor de gas natural o el tanque de propano líquido proporcione el combustible suficiente para la unidad y otros artefactos domésticos y en funcionamiento.

Índice de normas



⚠ ADVERTENCIA

Fallecimiento. Este producto no se ha diseñado para que se utilice en aplicaciones de apoyo vital crítico. En caso de hacerlo, podría provocar la muerte o lesiones graves.

(000209b)

Cumpla estrictamente todas las leyes locales, estatales y nacionales, además de los códigos o reglamentos relacionados con la instalación de este sistema de alimentación del generador y motor. Use la versión más actual de las normas o códigos pertinentes relacionados con la jurisdicción local, el generador utilizado y el lugar de instalación.

NOTA: No todos los códigos se aplican a todos los productos y esta lista no es exhaustiva. Ante la ausencia de normas y leyes locales pertinentes, las siguientes publicaciones se pueden utilizar como guías (estas se aplican a las localidades que reconocen a NFPA e IBC).

1. National Fire Protection Association (Asociación Nacional de Protección contra Incendios, NFPA) 70: NATIONAL ELECTRIC CODE (Código Eléctrico Nacional, NEC) *
2. NFPA 10: Standard for Portable Fire Extinguishers (Norma para extintores portátiles) *
3. NFPA 30: Flammable and Combustible Liquids Code (Código para líquidos combustibles e inflamables) *
4. NFPA 37: Standard for Stationary Combustion Engines and Gas Turbines (Norma para motores de combustión y turbinas a gas fijos) *
5. NFPA 54: National Fuel Gas Code (Código nacional de gas combustible) *
6. NFPA 58: Standard for Storage and Handling Of Liquefied Petroleum Gases (Norma para el almacenamiento y manejo de gases licuados de petróleo) *
7. NFPA 68: Standard On Explosion Protection By Deflagration Venting (Norma sobre protección contra explosiones por ventilación de deflagración) *

8. NFPA 70E: Standard For Electrical Safety In The Workplace (Norma para la seguridad eléctrica en el lugar de trabajo) *
9. NFPA 211: Standard for Chimneys, Fireplaces, Vents, and Solid Fuel Burning Appliances (Norma para chimeneas, conductos de ventilación y los aparatos que queman combustible) *
10. NFPA 220: Standard on Types of Building Construction (Norma sobre tipos de construcción de edificios) *
11. NFPA 5000: Building Code (Código de Construcción) *
12. ICC IFGC: International Fuel Gas Code (Código Internacional de Gas Combustible)
13. International Building Code (Código de Construcción Internacional) **
14. Agricultural Wiring Handbook (Manual de cableado agrícola) ***
15. ASAE EP-364.2 Installation and Maintenance of Farm Standby Electric Power (Instalación y mantenimiento de alimentación eléctrica rural de reserva) ****

Esta lista no es exhaustiva. Consulte a la AHJ (Authority Having Jurisdiction, autoridad con jurisdicción) si existen normas o códigos locales que puedan corresponder a su jurisdicción. La lista de normas anterior está disponible en las siguientes fuentes de Internet:

* www.nfpa.org

** www.iccsafe.org

*** www.nerc.org Rural Electricity Resource Council P.O. Box 309 Wilmington, OH 45177-0309

**** www.asabe.org American Society of Agricultural & Biological Engineers 2950 Niles Road, St. Joseph, MI 49085

Sección 2: Planificación de la instalación

Introducción



Realimentación eléctrica. Use únicamente mecanismos de conexión aprobados para aislar el generador de la fuente de alimentación normal. No hacerlo ocasionará la muerte, lesiones graves, y daños al equipo. (000237)

NOTA IMPORTANTE: La conexión de este generador a un sistema eléctrico normalmente alimentado por un servicio público eléctrico se debe realizar por medio de un interruptor de transferencia, de manera que se aisle el sistema eléctrico del sistema de distribución del servicio público cuando el generador esté en funcionamiento. No aislar el sistema eléctrico con este método provocará daños al generador y también podría causar lesiones o la muerte a los trabajadores del servicio público debido a la inversión de la corriente eléctrica.

NOTA: Solo un IASD, electricista o contratista de instalación competente y calificado, y completamente familiarizado con los códigos, normas y reglamentos pertinentes debe instalar este sistema de alimentación eléctrica de reserva. La instalación debe cumplir estrictamente todos los códigos, normas y reglamentos relacionados con la instalación.

Planos de la unidad

Planos de instalación

Consulte [Planos de instalación](#). Los planos de instalación indican pesos, dimensiones, separaciones, detalles de escape, ubicaciones de conexión, paso de tuberías de cableado, ubicaciones de elevación entre otra información. Use los planos de instalación específicos de la unidad cuando diseñe un plan de instalación en el lugar. Lea cuidadosamente la sección NOTAS de cada plano para conocer la información importante.

Diagramas de cableado

Los diagramas esquemáticos y de cableado muestran los puntos de conexión para el cableado de control, el cableado de carga y para todo el suministro de alimentación de servicio necesario para los cargadores de batería, calentadores de bloque, etc. Siempre use los diagramas de cableado específicos de la unidad durante la planificación y la instalación.

Recepción

Recepción y desembalaje

Cuando corresponda, manipule con cuidado las cajas o jaulas de envío para evitar daños. Almacene y desembale las cajas con el lado correcto hacia arriba, como lo indica la etiqueta en la caja de envío.

Inspección

Inspeccione con cuidado el generador y todo el contenido de las cajas para ver si presentan daños que pueden haber ocurrido durante el envío. Consulte la documentación de envío para conocer las disposiciones u obtener ayuda si es que hay daño. Corrija todos los daños o deficiencias antes de instalar el generador.

Almacenamiento antes de la instalación

Almacenamiento a largo plazo

Si la unidad se almacenará (o instalará, pero no se arrancará) por seis meses o más, consérvela de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Comuníquese con un IASD para obtener el Manual de conservación y almacenamiento a largo plazo (n.º de pieza 0G4018) y la Lista de verificación para la conservación (n.º de pieza 0G4018A).

Almacenamiento a corto plazo

Realice lo siguiente si la unidad se almacenará (o instalará, pero no se arrancará) por menos de seis meses:

- Todas las unidades se proporcionan con un gabinete.
- Coloque la unidad en una superficie plana y uniforme. No deje la unidad en la tarima de envío, ya que deja la parte inferior expuesta al ingreso de polvo, suciedad, insectos, roedores, etc.
- Si corresponde, cubra todas las aberturas del sistema de escape.
- Deje los tapones de plástico en los puntos de conexión de combustible.
- Use tapones antirroedores y otros artículos de protección para evitar la entrada de pájaros, animales pequeños y objetos externos.

Elevación



⚠ PELIGRO

Riesgo de electrocución. Evite tocar las líneas de alimentación elevadas al izar o elevar un generador. No hacerlo ocasionará la muerte o lesiones graves.

(000245)

⚠ ADVERTENCIA

Lesiones. Peso excesivo. Use solo argollas de izado y equipo de elevación apropiado para levantar la unidad. Las técnicas de elevación inapropiadas pueden ocasionar daños al equipo, la muerte o lesiones graves.

(000224)

Los generadores que pesan más de 900 lb (408 kg) requieren el uso de herramientas y equipos correctos y de personal calificado en todas las fases de manipulación y desembalaje.

Para verificar la seguridad personal y evitar dañar la unidad, use solo equipos de tamaño correcto diseñados para aparejar, elevar y mover maquinaria pesada de manera segura.

Use una barra de separación para evitar que se dañe la unidad. **Si no usa una barra de separación, se rayarán y dañarán las superficies pintadas.**

Consulte la [Figura 2-1](#). Los planos de instalación muestran los puntos de elevación para fines de aparejamiento y elevación. Siempre fije los dispositivos de elevación y manipulación solo en los puntos designados. No use los puntos de elevación del motor o alternador para mover el generador.

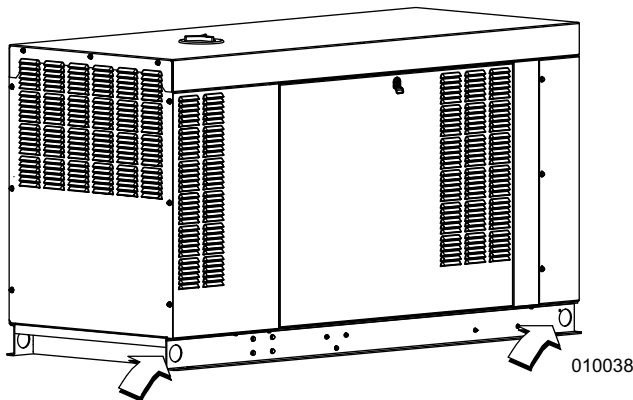


Figura 2-1. Puntos de elevación (cuatro lugares)

Ubicación del generador

Coloque el generador donde se pueda acceder fácilmente a este para mantenimiento, reparación y apagado de incendios. Cumpla con los requisitos del código con respecto a la distancia mínima de paredes combustibles y aberturas en edificios.

Pautas generales de ubicación

Considere lo siguiente:

- El generador, en su gabinete protector, se debe instalar **en exteriores**.
- La estructura de soporte debe ser adecuada para el generador y sus accesorios.
- Verifique que el lugar de instalación esté limpio, seco, que no sea propenso a inundaciones y que tenga un drenaje adecuado en caso de lluvias intensas.
- Verifique que el lugar de instalación realmente permita el aislamiento contra ruido y vibración.
- Verifique que el lugar de instalación proporcione un acceso fácil y rápido al generador para mantenimiento, reparación y respuesta ante emergencias.
- Consulte la [Figura 2-1](#). Mantenga un espacio de trabajo despejado mínimo alrededor de cada lado del generador para facilitar el servicio o mantenimiento. Consulte el Artículo 110.26 del código NEC para obtener más información.
- Verifique que el lugar de instalación permita que los gases de escape del motor se evacúen de manera segura de áreas habitadas u ocupadas. Considere la dirección de los vientos preponderantes para evitar que los gases de escape vuelvan al área del motor o a las ventilaciones de entrada de aire fresco de los edificios cercanos.
- El lugar de instalación debe permitir un abastecimiento de un suministro de combustible adecuado.
- Verifique que el lugar de instalación permita que haya suficiente flujo de aire para enfriamiento y ventilación. Considere la proximidad de todas las murallas, cercas o cualquier otra barrera de seguridad o de disminución del ruido. NO oriente el extremo de descarga del radiador del gabinete hacia el viento predominante.
- Considere las opciones y accesorios del kit para climas fríos del generador en lugares con climas fríos.
- Verifique que la unidad esté fijada firmemente a la base de montaje para evitar el movimiento causado por la vibración.
- Verifique que todas las conexiones eléctricas tengan secciones flexibles para aislar la vibración.
- Verifique que la presión del combustible y la tubería tengan el tamaño correcto y cuenten con la manguera flexible adecuada.

NOTA: No cumplir con las pautas de selección del lugar puede dañar el generador o el área aledaña y puede anular o suspender la garantía. Los trabajos de reparación o los equipos adicionales pueden no ser cubiertos por la garantía si es que el acceso de mantenimiento es complicado o restringido.

Consideraciones del clima

Considere las condiciones climáticas locales durante la instalación. Hay varios accesorios disponibles para fomentar un arranque y funcionamiento rápidos y confiables, independientemente de las condiciones climáticas locales. Los kits para climas fríos opcionales hacen que el arranque del motor sea más confiable.

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

Sección 3: Selección y preparación del lugar

Selección del lugar

La selección del lugar es fundamental para el funcionamiento seguro del generador. Es importante analizar estos factores con el instalador cuando seleccione un lugar para instalar el generador:

- Monóxido de carbono
- Prevención de incendios
- Aire fresco para ventilación y enfriamiento
- Prevención del ingreso de agua
- Proximidad a los servicios públicos
- Superficie de montaje adecuada
- Actividades de servicio y mantenimiento periódico

Las siguientes páginas describen cada uno de esos factores en detalle.

NOTA: El término “estructura” se usa en toda esta sección para describir la vivienda o edificio donde se instalará el generador. Las ilustraciones muestran una vivienda residencial típica. Sin embargo, las instrucciones y recomendaciones presentadas en esta sección se aplican a todas las estructuras, sin importar el tipo.

Monóxido de carbono



PELIGRO

Asfixia. Los motores funcionando producen monóxido de carbono, un gas incoloro, inodoro, y venenoso. El monóxido de carbono, si no se evita, ocasionará la muerte o lesiones graves.

(000103)

NOTA IMPORTANTE: Salga inmediatamente al aire fresco y busque atención médica si siente náuseas, mareos o debilidad mientras el generador está funcionando o después de que se detenga.

El escape del generador contiene monóxido de carbono (CO), un gas venenoso y potencialmente mortal que no se puede ver ni oler. El generador se debe instalar en un área bien ventilada, alejada de ventanas, puertas y aberturas. La ubicación seleccionada no debe permitir el ingreso de gases de escape a estructuras donde puede haber personas o animales.

Detectores de monóxido de carbono

Consulte la [Figura 3-1](#). Se deben instalar y usar detectores de CO (K) para monitorizar el CO y alertar a las personas sobre su presencia. El fabricante recomienda instalar detectores de CO en cada nivel de la estructura adyacente al generador, y probarlos de acuerdo con las instrucciones y advertencias del fabricante del detector

de CO. Instale detectores de CO para alertar adecuadamente a los ocupantes del edificio sobre la presencia de CO. Comuníquese con la autoridad local competente (AHJ, por sus siglas en inglés) para conocer los requisitos aplicables sobre detectores de CO. Consulte el código NFPA 72, National Fire Alarm and Signaling Code, y la Sección R315 en el Código Residencial Internacional del ICC (International Code Council, Consejo Internacional de Códigos) para obtener más información.

NOTA IMPORTANTE: Las alarmas de humo comunes NO detectan el gas CO. No confíe en las alarmas de humo para proteger a los residentes o animales contra el CO. La única manera de detectar el CO es tener detectores de CO que funcionen.

Posibles puntos de entrada de CO

Consulte la [Figura 3-1](#). El escape del generador puede ingresar a una estructura a través de aberturas grandes, como ventanas y puertas. Sin embargo, el escape y el CO pueden filtrarse hacia la estructura a través de aberturas más pequeñas y menos evidentes.

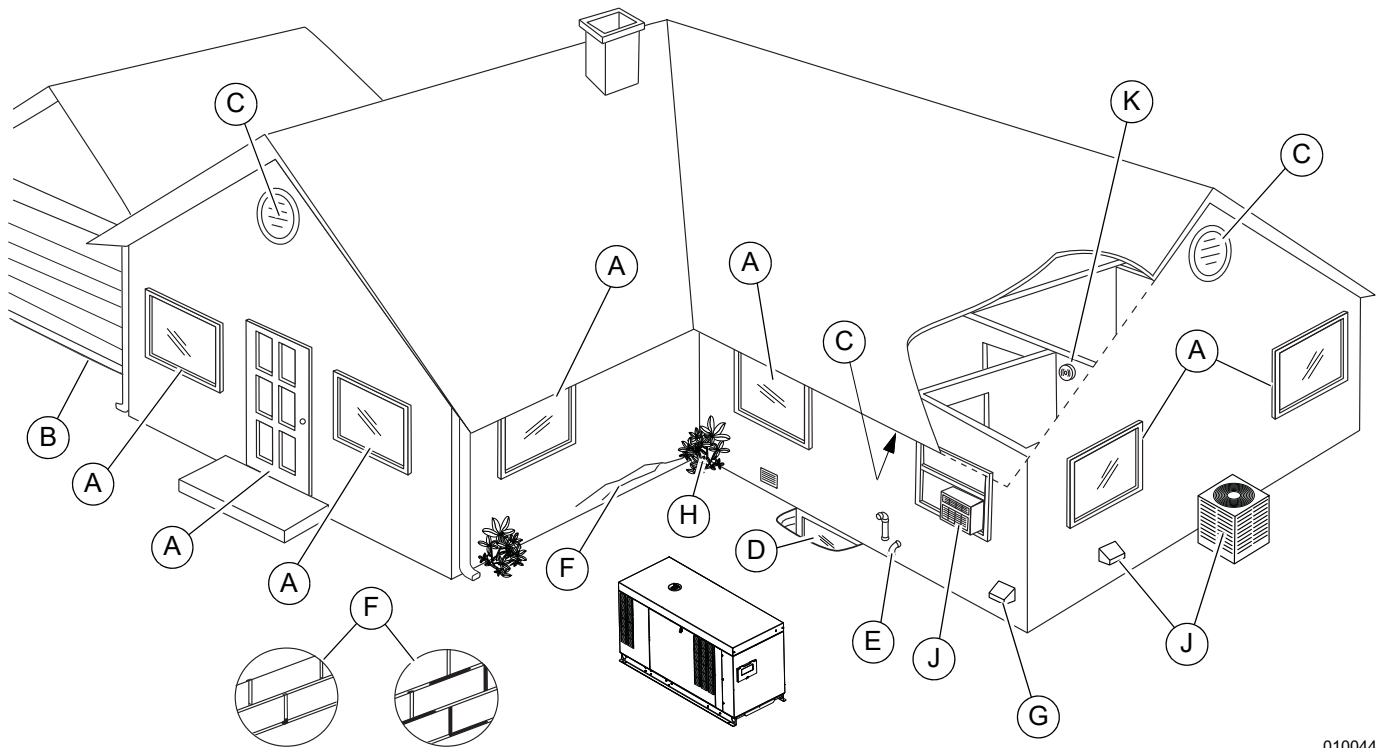
NOTA IMPORTANTE: El diagrama proporcionado representa pautas generales y no es exhaustivo. Una unidad colocada de acuerdo con los requisitos de la NFPA, incluida la reducción de la distancia de separación (offset) validada mediante pruebas realizadas por el SwRI, aún podría permitir el ingreso de CO dentro de la estructura. Es posible que la unidad deba instalarse más lejos de la estructura de lo que exige la NFPA.

NOTA IMPORTANTE: Si los vientos predominantes provocan ráfagas o acumulación, considere usar una barrera contra el viento a una distancia segura del generador para proteger la estructura contra el ingreso de CO.

Protección de la estructura

Consulte la [Figura 3-1](#). Verifique que la estructura en sí esté correctamente sellada y calafateada para evitar que el aire entre o se filtre. Los vacíos, grietas o aberturas alrededor de ventanas, puertas, sofitos, tuberías y ventilaciones pueden permitir el ingreso de gas de escape a la estructura.

Algunos ejemplos de posibles puntos de entrada se describen y se incluyen (aunque no exhaustivamente) en la tabla adjunta.



010044

Figure 3-1. Monóxido de carbono: Posibles puntos de entrada

ID	Punto de entrada	Descripción / Comentarios
A	Ventanas y puertas	Detalles de arquitectura que pueden estar (o están) abiertos para admitir aire fresco hacia la estructura, incluyendo ventanas o puertas que no funcionan.
B	Puerta de garaje	El CO puede ingresar a un garaje si la puerta está abierta o si no se sella correctamente cuando se cierra.
C	Ventilaciones de ático	Ventilaciones de ático, ventilaciones de caballete, ventilaciones de sótano de poca altura y ventilaciones de sofito que puedan admitir escape del generador.
D	Ventanas de sótano, espacios sanitarios	Las ventanas, trampillas o espacios sanitarios que permitan la ventilación desde un nivel inferior de la estructura o hacia este.
E	Ventilación de entrada o escape de caldera	Tuberías de entrada y escape de aire para calderas.
F	Grietas en las paredes	Incluye, entre otros, grietas en las paredes, los cimientos, filtraciones en los ladrillos/mortero, ladrillos/mortero deteriorados o dañados, o huecos alrededor de puertas, ventanas y tuberías. Consulte Protección de la estructura .
G	Ventilación de la secadora	Conducto de escape para la secadora de ropa.
H	Restricciones del flujo de aire	Características estructurales, como por ejemplo: esquinas, rincones, cercas, patios y áreas donde la vegetación densa pueda restringir el flujo de aire correcto alrededor de la unidad. Los gases de escape se pueden acumular en estas áreas.
J	Componentes de HVAC	No dirija la descarga del generador hacia los componentes del sistema de climatización, incluyendo, entre otros: sistemas de ventilación de aire exterior, condensadores de aire acondicionado (que pueden introducir gases de escape en las aberturas de la estructura) y unidades de aire acondicionado de ventana. NOTA IMPORTANTE: Las aberturas de entrada de aire exterior mecánicas y por gravedad para los sistemas de suministro de aire de climatización deben ubicarse según lo especificado en la Sección 401 del Código Mecánico de la ICC. Consulte el Código Mecánico de ICC para conocer los requisitos adicionales.
K	Detector de CO	Dispositivo de instalación semipermanente que detecta monóxido de carbono (CO) en la(s) zona(s) habitable(s) de la estructura.

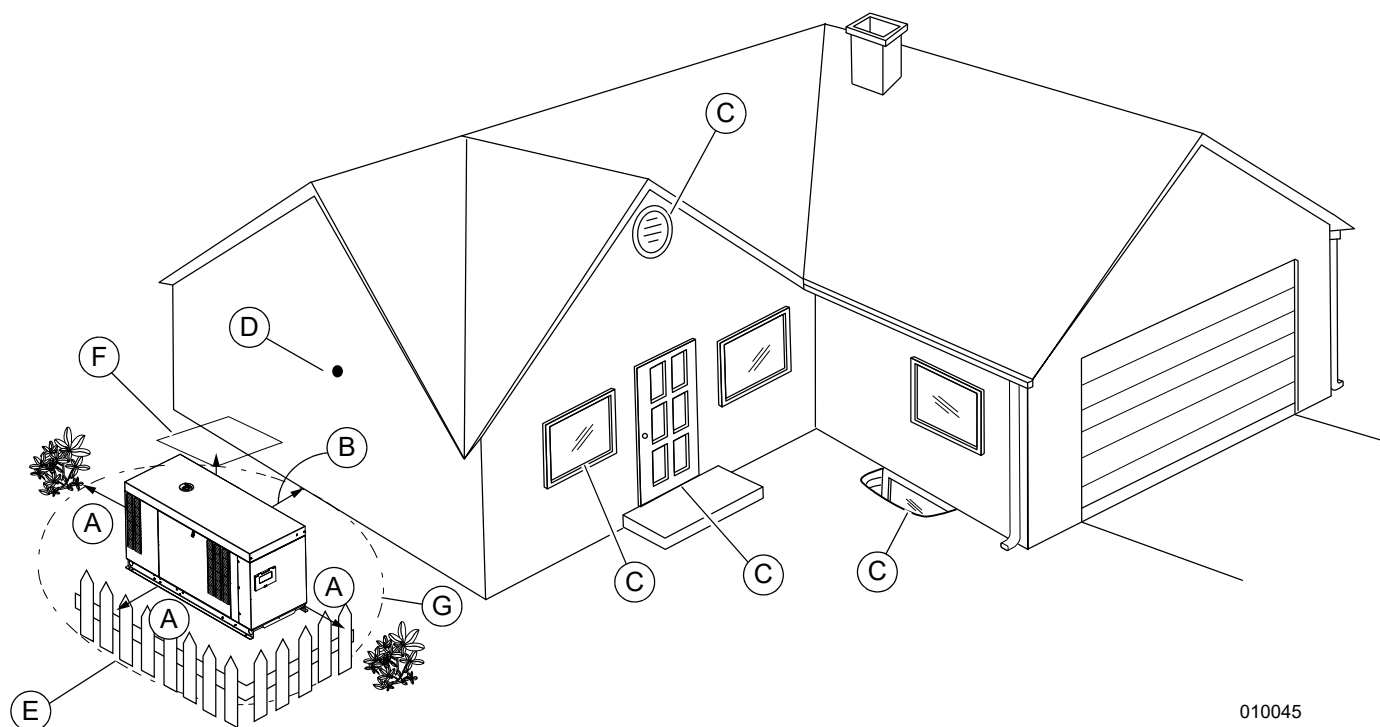
Prevención de incendios

El generador debe estar instalado a una distancia segura de materiales combustibles. Los componentes del sistema de escape, alternador y motor se calientan mucho durante su funcionamiento. El riesgo de incendio aumenta si la unidad no tiene la ventilación correcta, si no recibe mantenimiento correcto, si funciona muy cerca de materiales combustibles o si existen fugas de combustible. Además, las acumulaciones de residuos inflamables dentro o fuera del gabinete del generador se pueden inflamar.

Requisitos de distancia

Consulte la [Figura 3-2](#). Se deben mantener las separaciones mínimas alrededor del gabinete del generador. Estas separaciones son principalmente para la prevención de incendios, pero también para proporcionar suficiente espacio para retirar los paneles del gabinete para realizar mantenimiento.

NOTA IMPORTANTE: El diagrama proporcionado representa pautas generales y no es exhaustivo. Una unidad instalada de acuerdo con los requisitos de la NFPA, incluyendo la reducción de compensación validada mediante pruebas por el SWRI, aún podría permitir la entrada de CO (monóxido de carbono) dentro de la estructura. Es posible que la unidad deba instalarse a una distancia mayor de la estructura de lo que requiere la NFPA.



010045

Figura 3-2. Requisitos de distancia del generador

ID	Descripción	Definición
A	Extremo y lado del gabinete	La separación mínima delantera desde los extremos y los lados del generador debe ser de 0.91 m (3 pies). Esto incluye arbustos, matorrales y árboles.
B	Lado de la estructura del gabinete	Para productos que NO muestran SwRI en la placa de datos: 1.52 m (5 pies) de distancia mínima si la pared no tiene clasificación de resistencia al fuego. 0.91 m (3 pies) de distancia mínima si la pared cuenta con clasificación de resistencia al fuego de una hora. Si la placa de datos indica que los productos tienen clasificación SwRI: 457 mm (18 pulg.) de distancia mínima desde una pared combustible (lado de la estructura del gabinete). NOTA: Tenga presentes las consideraciones de mantenimiento cuando instale a menos de 1.52 m (5 pies) de una pared o edificio. Puede haber elementos con requisitos de mantenimiento periódico ubicados en ese lado del generador que necesiten acceso periódico.
C	Ventanas, ventilaciones y aberturas	No se permite la presencia de ventanas practicables, puertas, rejillas de ventilación, huecos de ventanas o aberturas en la pared a una distancia de cualquier punto del generador inferior a lo permitido por la normativa local vigente. Consulte la sección Códigos, normas y pautas contra incendios para obtener más información.
D	Pared existente	El generador no debe colocarse a una distancia de las paredes existentes inferior a lo permitido por la normativa local vigente, respetando siempre los espacios libres frontales, laterales y traseros (A, B) indicados anteriormente.

E	Cerca desmontable	Una barrera desmontable (no permanente, sin bases) instalada como un marco visual. Los paneles de la cerca desmontable para mantenimiento no se pueden colocar a menos de 0.91 m (3 pies) en la parte delantera del generador.
F	Separación superior	Las estructuras, voladizos o salientes de una pared situados por encima del generador o de los espacios libres frontales, laterales y traseros (A, B) deben mantener una distancia vertical mínima de 1.52 m (5 pies) desde la parte superior del generador.
G	Mantenimiento y servicio	Espacio de maniobra alrededor del generador para realizar tareas de mantenimiento de rutina, como reemplazo de pilas y servicio al motor. No intente tapar el generador con matorrales, arbustos o plantas. Consulte el Artículo 110.26 del código NEC para obtener más información.

Códigos, normas y pautas contra incendios

La instalación del generador debe cumplir estrictamente con las normas ICC IFGC, NFPA 37, NFPA 54, NFPA 58 y NFPA 70. Estas normas prescriben las separaciones mínimas seguras alrededor y sobre el gabinete del generador.

NFPA 37

NFPA 37 es la norma de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (National Fire Protection Association) para la instalación y el uso de motores de combustión fijos. Sus requisitos limitan el espacio de un generador cerrado con respecto a una estructura o pared, y requieren que el generador se ubique en un lugar de fácil acceso para mantenimiento, reparaciones y servicios de emergencia.

NFPA 37, Sección 4.1.4, Motores ubicados en exteriores: Los motores, y sus carcasas impermeables si se proporcionan, instalados en exteriores deben estar ubicados, al menos, a 1.52 m (5 pies) de aberturas en paredes y, al menos, a 1.52 m (5 pies) de estructuras con paredes combustibles. No se exigirá una separación mínima donde exista alguna de las siguientes condiciones:

- 1. La pared adyacente de una estructura tiene una clasificación de resistencia contra incendios de, al menos, una hora.
- 2. El gabinete impermeable está hecho de materiales no combustibles y se ha demostrado que un incendio dentro del gabinete no inflamará materiales combustibles fuera del gabinete.

Anexo A: Material explicativo

A4.1.4 (2) Los medios para demostrar el cumplimiento son por medio de un ensayo de incendio a escala completa o mediante procedimientos de cálculo.

Debido a que frecuentemente los espacios para instalación son limitados, resulta evidente que la excepción (2) sería beneficiosa para muchas instalaciones comerciales y residenciales. El fabricante contrató a un laboratorio de pruebas independiente para realizar las pruebas de incendios a escala completa.

NOTA: Consulte la [Figura 3-3](#). El Southwest Research Institute (SwRI) es un organismo normativo y de pruebas externo reconocido a nivel nacional. Las pruebas de SwRI aprueban una instalación a 457 mm (18 pulg.) mínimo entre el lado de la estructura del generador y una estructura adyacente para la protección contra incendios.

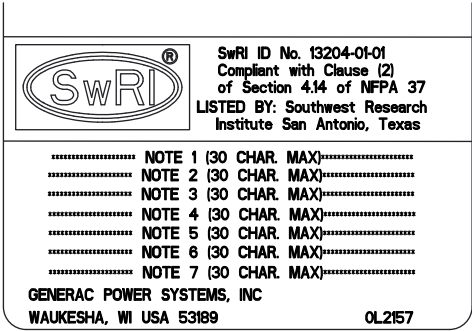
Para productos que NO muestran SwRI en la placa de datos:

- 1.52 m (5 pies) de distancia mínima si la pared **no** tiene con clasificación de resistencia al fuego.
- 0.91 m (3 pies) de distancia mínima si la pared cuenta **con clasificación de resistencia al fuego de una hora**.

Si la placa de datos indica que los productos tienen clasificación SwRI:

- 457 mm (18 pulg.) de distancia mínima desde una pared combustible.

El criterio fue determinar el peor caso de incendio al interior del generador y determinar la inflamabilidad de los elementos al exterior del gabinete del motor a distintas distancias. El gabinete está fabricado con materiales no combustibles, y los resultados y conclusiones del laboratorio independiente de pruebas indicaron que los incendios dentro del gabinete del generador no presentarían riesgos de inflamación en combustibles o estructuras cercanos, con o sin la respuesta del cuerpo de bomberos.



002158

Figura 3-3. Marca de Southwest Research Institute

A partir de estas pruebas y los requisitos de la norma NFPA 37, Sección 4.1.4, las pautas de instalación de los generadores que se indican más arriba se modifican a 457 mm (18 pulg.) desde el lado de la estructura del generador hasta una construcción o pared fija.

NOTA: Tenga presentes las consideraciones de mantenimiento cuando instale a menos de 1.52 m (5 pies) de una pared o edificio. Puede haber elementos con requisitos de mantenimiento periódico ubicados en ese lado del generador que necesiten acceso periódico.

Para una separación de mantenimiento y flujo de aire adecuadas, el área sobre el generador debe ser de al menos 1.52 m (5 pies) (los modelos de 60/80 kW no

deben tener obstrucciones directamente sobre el generador por motivos de seguridad contra incendios) con un mínimo de 0.91 m (3 pies) en los extremos y la parte delantera del gabinete. Esto incluye árboles, arbustos y matorrales. La vegetación que no cumpla con estos parámetros de separación podría obstruir el flujo de aire. Además, los vapores de escape del generador podrían inhibir el crecimiento de las plantas. Consulte la [Figura 3-2](#) y las descripciones adjuntas.

Mantenimiento del generador

El mantenimiento regular es fundamental para minimizar las emisiones de escape y reducir el riesgo de incendios o fallas del equipo. Por ejemplo:

- Un filtro de aire sucio o un nivel bajo de aceite del motor puede causar el sobrecalentamiento del motor.
- Las separaciones incorrectas de las bujías pueden causar detonaciones del motor y una combustión incompleta.

NOTA IMPORTANTE: Consulte la sección **Mantenimiento del manual del propietario del generador para ver una tabla de tareas y procedimientos de mantenimiento programado. Realice todas las tareas de mantenimiento como se indican.**

Aire fresco para ventilación y enfriamiento

Instale la unidad donde las aberturas de entrada y salida de aire no se puedan obstruir con hojas, césped, nieve, etc. Si los vientos preponderantes causan vendavales o corrientes, considere usar un cortavientos a una distancia segura para proteger la unidad.

Evitar el ingreso de agua

- Seleccione una ubicación elevada donde los niveles de agua no subirán e inundarán el generador. Esta unidad no se debe hacer funcionar en aguas estancadas ni debe estar expuesta a dichas aguas.
- Instale la unidad donde los tubos de bajada de canales de lluvia, escurrimiento de techos, riego de jardines, rociadores de agua o descarga de la bomba de sumidero, no inundan la unidad ni salpiquen el gabinete, incluso las aberturas de entrada o salida de aire.
- La humedad excesiva puede causar corrosión excesiva y disminución de la expectativa de vida útil de la unidad.

Proximidad a los servicios públicos

- Comuníquese con los proveedores locales de energía eléctrica y verifique que la selección del lugar propuesto cumpla con todos los requisitos de ubicación de energía eléctrica antes de la instalación. Esto podría afectar la cobertura de la garantía.

- Recuerde, las leyes o códigos pueden regular la distancia y la ubicación de la unidad con respecto a servicios públicos específicos.
- Se recomienda elegir una ubicación donde el generador esté lo más cerca posible del interruptor de transferencia y del suministro de combustible, mientras que se verifica que la ubicación del lugar cumpla con el resto de la sección Selección del lugar.

Recomendaciones de transporte

Use un carro o equipo adecuado para transportar el generador, junto con la tarima de madera, al lugar de instalación. Coloque un cartón entre el carro y el generador para evitar daños o rayas en este último.

No levante, transporte ni mueva el generador tomándolo desde las persianas. Hacerlo puede doblar o dañar la chapa metálica.

Preparación del lugar

Cimiento del generador

Instale el generador en una base de concreto o losa de cimentación capaz de soportar su peso y los accesorios. Se necesita un cimiento correcto para resistir la carga dinámica y reducir el ruido y la vibración transmitidos. La composición exacta de la base de montaje debe cumplir con las prácticas de ingeniería estándar para la carga y aplicación requerida. **Fije bien el generador al cimiento con los sujetadores del grado, tamaño y estilo adecuados.** Se proporcionan orificios en el bastidor base para esta finalidad.

Genpad LC

Los generadores de la serie Protector se pueden instalar en las bases de montaje prefabricadas Genpad LC diseñadas para el generador en particular. Genpad LC es un producto de terceros disponible exclusivamente para los generadores de la serie Protector a través de Generac.

Base de concreto

Siga todos los códigos federales, estatales y locales al diseñar una base de concreto o losa de cimentación.

Selle la base de concreto en una superficie inferior sólida preparada y use una barra de refuerzo o una malla metálica expandida. Una especificación común solicita concreto de 17.24 MPa (2,500 psi) reforzado con malla metálica de calibre 8.

Dimensiones

Extienda la base de concreto más allá del bastidor de la unidad, al menos, 7.62 cm (3 pulg.). Se sugiere una base de concreto que se extiende 15.2 cm (6 pulg.) más allá del bastidor de la unidad, para proporcionar una superficie de montaje para el soporte de la tubería de combustible y el espacio para mantenimiento y reparaciones.

La base debe cumplir con lo siguiente:

- Ser capaz de soportar 125% del peso en húmedo de la unidad para aplicaciones de una sola unidad.
- Ser plana y estar nivelada dentro de 13 mm (0.5 pulg.).
- Ser capaz de soportar reacciones fuertes de par de torsión.

Para calcular la profundidad de la base de concreto, se puede usar la siguiente fórmula:

$$\text{Profundidad de base} = \frac{W}{\text{Densidad} \times B \times L}$$

W = Peso total húmedo del generador en libras (kg)

Densidad = Densidad del concreto:

- 150 libras por pie³
- 2,400 kilogramos por m³

B = Ancho del cimiento en pies (m)

L = Longitud del cimiento en pies (m)

La mezcla sugerida de concreto (por volumen) es de 1:2:3 de cemento, arena y áridos, con un asentamiento máximo de 100 mm (4 pulg.) con una resistencia de compresión en 28 días de 20.7 MPa (3,000 psi).

Área de paso de tuberías

Para el conducto de carga, conducto de alimentación auxiliar (alto voltaje) y conducto de cableado de control (bajo voltaje), consulte los planos de instalación de la unidad para conocer la ubicación y las dimensiones del área de paso de tuberías. La [Figura 3-4](#) ilustra una abertura típica del paso de tuberías (A).

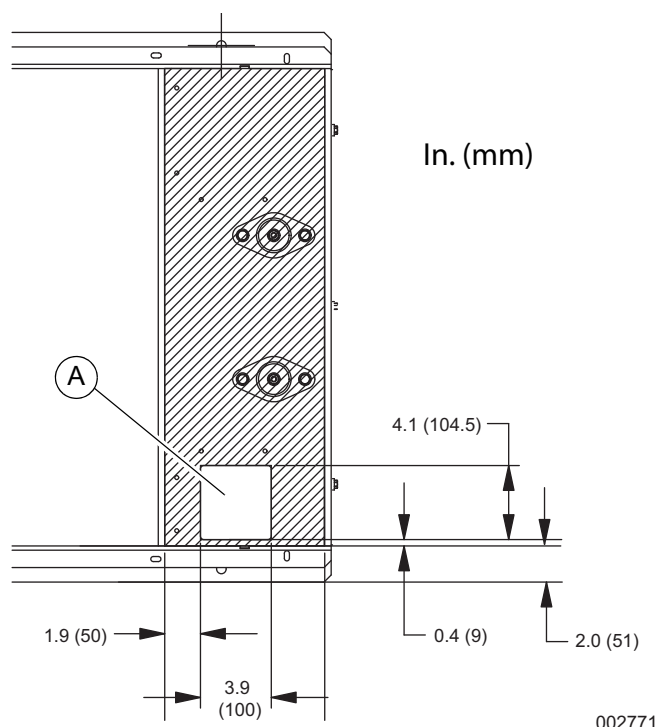


Figura 3-4. Plano de instalación, detalle del área de paso de tuberías (típico)

Montaje

Cimiento fijo

Use los orificios de montaje en el bastidor base para fijar la unidad al cimiento. Siempre use piezas metálicas del grado, tamaño y estilo adecuados.

Conexiones

Todas las conexiones eléctricas deben tener secciones flexibles para aislar la vibración si se conectan a los rieles base de la unidad. Apoye y fije correctamente todas las tuberías antes de instalar la conexión flexible.

La superficie bajo y más allá del motor y el sistema de contención de aceite debe ser no combustible a una distancia mínima de 300 mm (12 pulg.).

Colocación en techos, plataformas y otras estructuras de soporte

Cuando sea necesario colocar el generador en un techo, plataforma, cubierta u otra superficie de apoyo, se debe proporcionar un sistema de contención de aceite que conste de un borde o dique, de acuerdo con los requisitos de la norma NFPA 37, capítulo 4.1.3 y capítulo 6. Consulte la sección [Códigos, normas y pautas contra incendios](#) para conocer las reducciones de holgura permitidas. La superficie debajo del generador y más allá debe ser incombustible hasta una distancia mínima de 30.5 cm (12 pulg.). Comuníquese con el departamento local de inspección de edificios o con el departamento de bomberos para determinar qué materiales incombustibles están aprobados para la instalación.

Sección 4: Sistemas de combustible gaseoso

Recomendaciones y requisitos de combustible



PELIGRO

Explosiones e incendio. El combustible y los vapores son extremadamente inflamables y explosivos. No se permiten fugas de combustible. Mantenga alejados el fuego y las chispas. No hacerlo ocasionará la muerte o lesiones graves.

(000192)

NOTA: El gas natural es más liviano que el aire y se acumulará en áreas altas. El gas de propano líquido es más pesado que el aire y se asentará en áreas bajas.

El gas de propano líquido solo debe usar un sistema de recuperación de vapor. Este tipo de sistema usa los vapores que se forman sobre el propano líquido en el tanque de almacenamiento.

La unidad funcionará con gas natural o gas de propano líquido, pero viene configurada de fábrica para utilizar gas natural.

NOTA: Si se requiere cambiar el combustible principal a gas de propano líquido, se debe volver a configurar el sistema. Consulte [Conversión del sistema de combustible](#) para obtener las instrucciones para la conversión del sistema de combustible.

Contenido de BTU

Los combustibles recomendados deben tener un contenido de BTU de, al menos 37.26 MJ/m³ (1,000 BTU/pie³) para el gas natural; o al menos 93.15 MJ/m³ (2,500 BTU/pie³) para el gas de propano líquido.

NOTA: El proveedor de combustible dispone de la información del contenido de combustible de BTU.

Presión de combustible

La presión de combustible necesaria para gas natural es 0.87 a 3.48 kPa (3.5 a 14 pulg. de columna de agua) y para gas de propano líquido es 1.74 a 3.48 kPa (7 a 14 pulg. de columna de agua). Verifique siempre la presión del combustible con la hoja de especificaciones adecuada para el generador.

NOTA: El regulador principal para suministro de gas de propano líquido NO SE INCLUYE con el generador.

NOTA: Todos los tamaños, construcción y distribución de tuberías deben cumplir con la norma NFPA 54, ICC IFGC para aplicaciones de gas natural y con la norma NFPA 58 para aplicaciones de gas de propano líquido. Verifique que la presión del combustible NUNCA disminuya a menos de la especificación requerida después de la instalación del generador. Consulte el sitio

web de NFPA en www.nfpa.org para obtener más información sobre los requisitos de NFPA.

Siempre comuníquese con los proveedores de gas o con el jefe de bomberos de su localidad para verificar que la instalación sea correcta de acuerdo con los códigos y reglamentos. Los códigos locales exigen el tendido correcto de las tuberías de combustible gaseoso alrededor de jardines, matorrales y otros elementos de jardinería.

Se debe prestar especial atención a las conexiones y a la resistencia de las tuberías cuando la instalación se realice en áreas con riesgo de inundación, tornados, huracanes, terremotos y terreno inestable.

NOTA: Use un sellador de tuberías o compuesto para juntas aprobado en todos los conectores roscados.

NOTA: Todas las tuberías de combustible gaseoso instaladas se deben purgar y probar con el fin de detectar fugas antes del arranque inicial, de acuerdo con los reglamentos, normas y códigos locales.

Conversión del sistema de combustible

Las unidades comerciales vienen configuradas de fábrica y certificadas por EPA con el sistema de combustible que se pidió. Las unidades vienen configuradas de fábrica para gas natural, y se pueden volver a configurar en terreno para propano líquido.

Se puede instalar cualquiera de los siguientes sistemas de combustible gaseoso:

- Gas natural (GN)
- Recuperación de vapor de gas de propano líquido

Para convertir a un combustible distinto (por ejemplo, de gas natural a vapor de gas de propano líquido), comuníquese con un IASD o consulte el manual del propietario.

Propiedades del combustible gaseoso

Gas natural

El gas natural es más liviano que el aire. Se encuentra en estado gaseoso a presiones y temperaturas ambiente normales. Es sumamente explosivo y puede encenderse con la chispa más ligera. Por este motivo, las tuberías de combustible no deben tener fugas y se requiere una ventilación adecuada. Los códigos locales de gas y combustible dictan la presión máxima con la que se puede proporcionar el gas natural en una obra o estructura. La presión de suministro desde el medidor del servicio público o del regulador generalmente no es

la misma que la que requiere el generador, por lo que se requiere un regulador principal independiente que proporcione la presión y el volumen de combustible correctos al generador. Si la presión de combustible de la fuente local de energía eléctrica es **inferior** a lo que requiere el generador, es responsabilidad del servicio público local proporcionar el volumen de combustible a la presión requerida.

Gas de propano líquido

El gas de propano líquido es más pesado que el aire. Los vapores del gas de propano líquido son explosivos y pueden encenderse con la chispa más ligera. El gas de

propano líquido se suministra mediante el propano líquido almacenado en tanques. El propano existe en su forma líquida en su punto de ebullición de (-42 °C (-44 °F)) o bajo este, además de cuando se almacena bajo presión. La presión del tanque de propano líquido depende de la temperatura ambiente y del volumen de líquido en el tanque, y puede ser de más de 1.379 kPa (200 psi). Un regulador de primera etapa en el tanque reduce la presión del combustible a un valor de presión de la tubería más bajo. Entonces, esta presión de la tubería se reduce a la presión y al volumen de funcionamiento correctos para el generador a través del uso de un regulador de segunda etapa incluido con la unidad.

Definiciones

Las siguientes definiciones se proporcionan para usarlas en este manual:

Término	Descripción
Caída de presión permisible	La pérdida de presión de diseño en el sistema bajo condiciones de flujo probable máximo, desde el punto de descarga hasta la conexión de entrada del generador, deberá ser tal que la presión de suministro en el generador sea mayor que o igual a la presión mínima que requiera el generador a su capacidad de carga plena.
Autoridad con jurisdicción (AHJ) (NFPA-54)	Una organización, oficina o una persona responsable del cumplimiento de los requisitos de un código o norma, o de la aprobación de equipos, materiales, una instalación o un procedimiento.
Pies cúbicos (pie ³) de gas (NFPA-54)	La cantidad de gas que ocuparía 0.03 m ³ (1 pie ³) cuando esté a una temperatura de 316 °C (600 °F) saturado con vapor de agua y bajo una presión equivalente a 7.47 kPa (30 pulg. de columna de agua).
Punto de conexión del generador	El punto de conexión para el sistema de suministro de combustible hacia el generador es el extremo del conector de la tubería flexible de combustible proporcionada por el fabricante, que se conecta al conector a través del riel del bastidor base. Se puede incorporar un codo y una unión corta para permitir que la tubería flexible de combustible se coloque paralela al bastidor base de la unidad. El tamaño del punto de conexión de combustible se muestra en el plano de instalación de cada unidad; el tamaño de la tubería flexible de combustible (y de todos los codos y uniones) debe ser igual a o mayor que este punto de conexión. La tubería flexible de combustible se debe instalar recta, sin ángulos, torceduras ni curvas.
psi y psig	Medida de presión en libras por pulgada cuadrada y libras por pulgada cuadrada manométricas. Su conversión en sistema métrico es kilopascales (kPa).
Pulgada de columna de agua	Medida de presión del combustible gaseoso en pulgadas de columna de agua. 14 pulg. de columna de agua = 3.48 kPa
Regulador principal	Un regulador de presión instalado entre el regulador de servicio (gas natural) o un regulador de primera etapa (vapor de gas de propano líquido) con tamaño suficiente para proporcionar la presión y el volumen que necesita el generador a su capacidad de carga nominal plena.
Regulador (para gas de propano líquido)	
Regulador de primera etapa	Un regulador de presión para servicio de gas de propano líquido, diseñado para reducir la presión desde un recipiente a 69 kPa (10.0 psig) o menos.
Regulador de alta presión	Un regulador de presión para servicio de vapor o líquido de gas de propano líquido, diseñado para reducir la presión desde un recipiente a una presión menor sobre los 6.9 kPa (1.0 psig).
Regulador de segunda etapa	Un regulador de presión para servicio de gas de propano líquido, diseñado para reducir la presión de salida del regulador de primera etapa a 3.48 kPa (14 pulg. de columna de agua) o menos. Para fines del generador, esto también se conoce como el regulador principal.
Regulador (para gas natural)	
Regulador de presión	Dispositivo colocado en una tubería de combustible para reducir, controlar y mantener la presión en la tubería aguas abajo.
Regulador de servicio	Un regulador de presión instalado por el proveedor de combustible que realiza mantenimiento, con el fin de reducir y limitar la presión del combustible de la tubería de servicio a la presión de descarga.

Sistemas de combustible gaseoso

Sistema de gas natural

El proveedor de gas del servicio público proporcionará el medidor de gas. Comuníquese con el proveedor de gas del servicio público para verificar que ofrezca un medidor de gas que proporcione un suministro de combustible suficiente. El servicio público local también es responsable de proporcionar combustible a una presión y un volumen suficiente para operar el regulador principal. El regulador principal puede proporcionar entonces el volumen de combustible correcto al generador y a la presión requerida.

El sistema de tuberías entre el regulador de presión principal y el generador debe tener el tamaño adecuado para proporcionar el volumen de combustible que se necesita a 100% de carga, mientras también se mantiene dentro del rango de presión indicado en la hoja de especificaciones de la unidad.

Siga las recomendaciones del fabricante del regulador para la ubicación y el montaje del regulador.

Se recomienda una distancia mínima de 1.5 m (cinco pies) de la entrada del generador. Es posible que el fabricante del regulador o la autoridad con jurisdicción exijan una mayor distancia.

Tubería flexible de combustible

La tubería flexible de combustible aísla las vibraciones del generador, para reducir la posibilidad de fugas de combustible en uno de los puntos de conexión.

Desde el regulador principal, el combustible fluye al punto de conexión del generador, que es el extremo de la tubería flexible de combustible suministrada por el fabricante. La tubería flexible de combustible no se debe conectar directamente al punto de conexión del generador. Siempre conecte la tubería flexible de combustible a un conector de gas aprobado (perpendicular al riel del bastidor, o por medio de un codo y una unión corta al riel del bastidor en sí [para que quede paralela al riel del bastidor]). La unión y el codo que se usan deben ser del mismo tamaño de tubería que la tubería flexible de combustible y el punto de conexión del generador.

Cuando conecte la tubería flexible de combustible al generador, use un conjunto no metálico que cumpla con los requisitos de ANSI Z21.75/ CSA 6.27—Conectores para artefactos a gas de exteriores y casas prefabricadas, o una tubería flexible de combustible aprobada por AGA de acuerdo con los reglamentos locales.

NOTA: Siga todas las advertencias e instrucciones de instalación que se proporcionan con la tubería flexible de combustible. No retire las etiquetas. La instalación siempre debe cumplir los reglamentos, leyes, normas y códigos pertinentes.

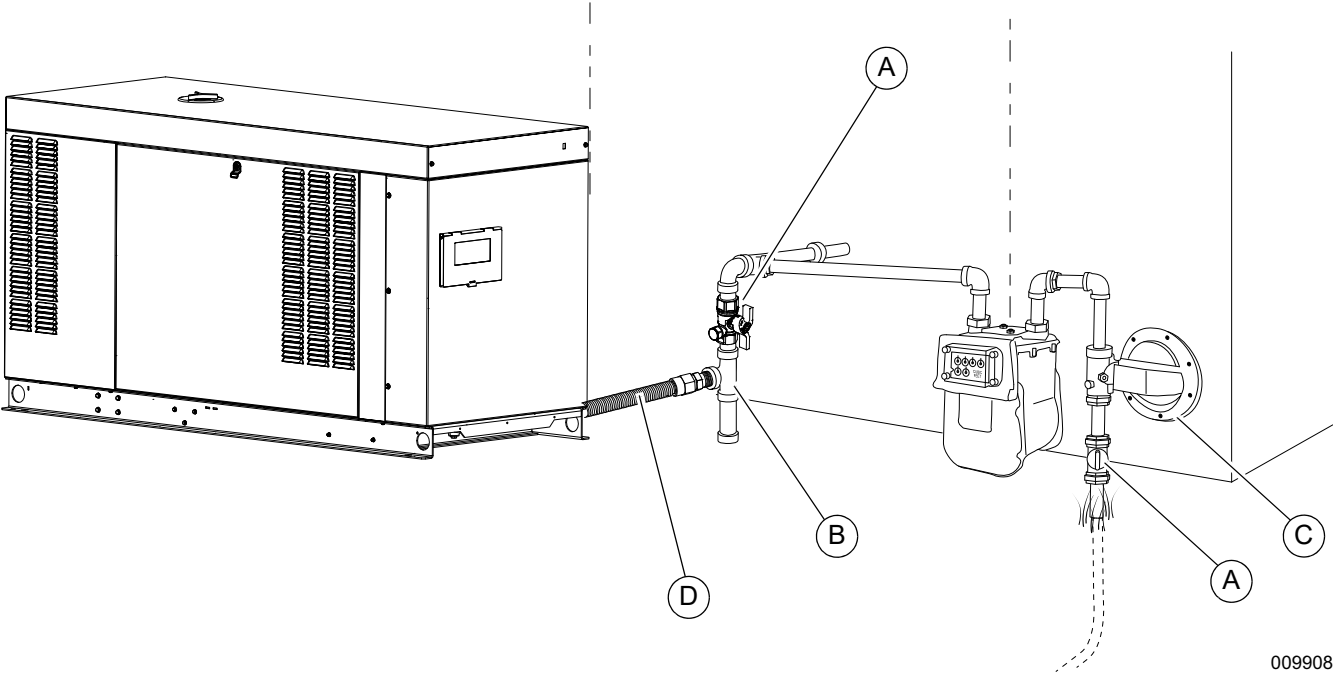
Se pueden solicitar opciones adicionales de tubería flexible de combustible. Comuníquese con un IASD para obtener más información acerca de los tamaños y la disponibilidad.

Salida del regulador principal

La salida del regulador principal y el punto de conexión del generador deben tener el tamaño correcto para proporcionar al generador el volumen y la presión necesarios cuando funciona al 100% de su capacidad nominal.

El regulador montado en la unidad (puede ser un regulador de demanda o un regulador de presión) y sus válvulas de cierre asociadas controlan el flujo y la presión hacia la unidad para un funcionamiento correcto. La presión del combustible necesaria para que funcione el generador siempre se mide en la válvula de combustible principal. Consulte [Válvula de cierre de combustible](#) para conocer la ubicación de la conexión de prueba de presión. La presión y el volumen de suministro deben cumplir con los requisitos descritos en la hoja de especificaciones de la unidad. Si no se cumplen las especificaciones, el generador no funcionará correctamente y probablemente mostrará síntomas, como un arranque o funcionamiento dificultoso, incapacidad para transportar carga y funcionamiento errático.

La presión del combustible del regulador principal (proporcionado por el contratista de instalación) hacia la válvula de cierre de combustible del generador debe ser entre 0.87 a 3.48 kPa (3.5 a 14 pulg. de columna de agua). Verifique siempre la presión del combustible con la hoja de especificaciones adecuada para el generador.



009908

Figura 4-1. Sistema de combustible de gas natural típico

A	Válvula de cierre manual de combustible	C	Regulador principal
B	Colector de sedimentos	D	Tubería flexible de combustible

Sistema de gas de propano líquido

Consulte la [Figura 4-2](#). El gas de propano líquido usa los vapores que se forman sobre el propano líquido en el tanque de suministro de combustible (A). La capacidad máxima de llenado del tanque de combustible es 80% y se necesita un mínimo de aproximadamente 20% de la capacidad del tanque de combustible para la expansión del combustible desde el estado líquido a vapor. Los requisitos de presión y volumen de combustible para el sistema de gas de propano líquido en el punto de conexión del generador se indican en la hoja de especificaciones de la unidad.

La regulación de presión para los sistemas de recuperación de vapor es generalmente un proceso de dos pasos. Primero, se reduce la presión alta del tanque a una presión de tubería más baja con un regulador de primera etapa (C), luego se reduce la presión de la tubería a la presión que necesita la unidad con un regulador de segunda etapa (E). Ambos reguladores y las válvulas y tuberías del sistema relacionado deben tener el tamaño correcto para proporcionar al generador la presión y el volumen de combustible necesarios en el punto de conexión del generador.

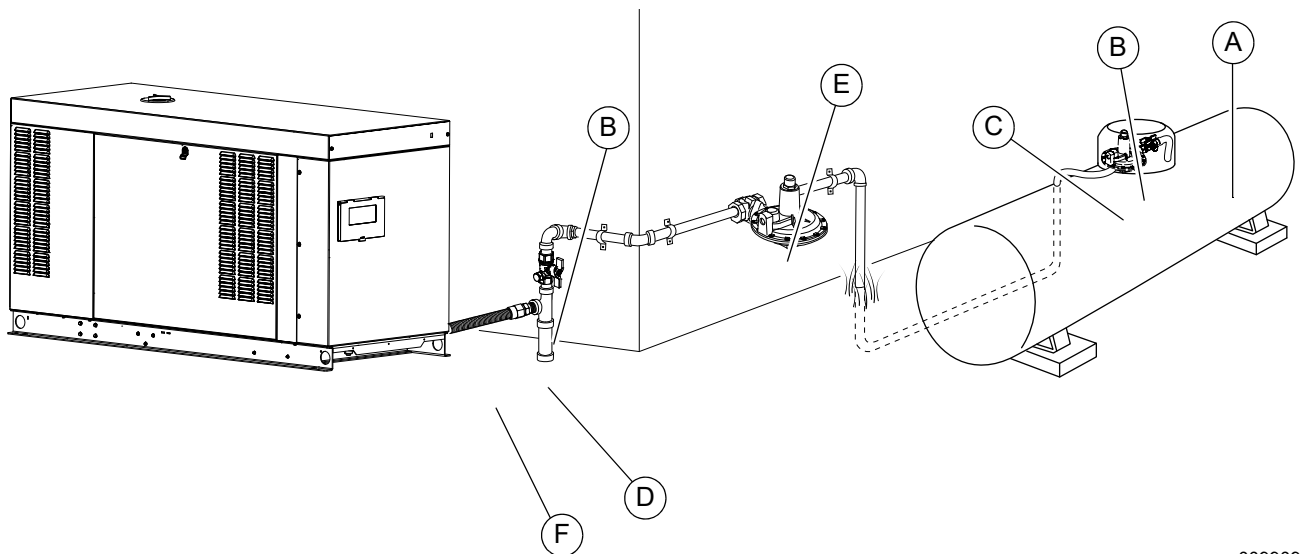
La presión del combustible del regulador principal (proporcionado por el contratista de instalación) hacia la válvula de cierre de combustible del generador (B) debe estar entre 1.74 y 3.48 kPa (7 y 14 pulg. de columna de agua). Verifique siempre la presión del combustible con la hoja de especificaciones adecuada para el generador.

El sistema de tuberías que conecta la salida del regulador de primera etapa al punto de conexión en el regulador de segunda etapa debe tener el tamaño correcto para proporcionar el volumen de combustible que necesita la unidad a 100 % de carga.

El sistema de tuberías entre la salida del regulador de segunda etapa y el punto de conexión del generador debe tener el tamaño adecuado para proporcionar el volumen de combustible que necesita el generador a 100 % de carga mientras también se mantiene dentro del rango de presión indicado en la hoja de especificaciones de la unidad.

Siga las recomendaciones del fabricante del regulador para la ubicación y el montaje del regulador.

Se recomienda una distancia mínima de 1.5 m (5 pies) de la entrada del generador. Es posible que el fabricante del regulador o la autoridad con jurisdicción exijan una mayor distancia.



009909

Figura 4-2. Sistema de combustible de recuperación de gas de propano líquido típico

A	Tanque de suministro de combustible	D	Colector de sedimentos
B	Válvula de cierre manual de combustible	E	Regulador de segunda etapa
C	Regulador de primera etapa con válvula de alivio y llave de presión	F	Tubería flexible de combustible

Colector de sedimentos

Algunos códigos locales exigen un colector de sedimentos (D). Se debe instalar el colector de sedimentos aguas abajo de la válvula de cierre de combustible del generador y lo más cerca posible de la

entrada del generador. El colector de sedimentos debe ser un conector en T con una unión con tapa instalada verticalmente en la abertura más baja del conector o un dispositivo aprobado para su uso como un colector de sedimentos eficaz.

Reguladores de presión del combustible

General

Una causa común de un generador que no funciona correctamente es el tamaño y la instalación inadecuados del sistema de suministro de combustible gaseoso entre el medidor de gas (fuente del servicio público) y la conexión del generador. El sistema de suministro de combustible consta de un regulador principal para regular el flujo y el volumen desde la fuente de combustible (suministro del servicio público) hacia el generador, y todas las tuberías, uniones y válvulas de cierre asociadas, tanto aguas arriba (que alimentan el medidor/regulador principal) y aguas abajo (entre el medidor y el regulador principal), que conectan la fuente de combustible al punto de conexión en el generador. El sistema de suministro de combustible debe ser capaz de suministrar el volumen correcto de combustible dentro del rango de presión correcto hacia el punto de conexión en el generador. El volumen de combustible y la presión de funcionamiento necesarios se indican en las especificaciones técnicas del generador correspondiente. La presión del combustible en la unidad debe permanecer dentro del rango de funcionamiento específico y no disminuir bajo la presión mínima especificada.

Prácticas recomendadas

Estas son las prácticas recomendadas por el fabricante para configurar y dimensionar las tuberías de suministro de combustible hacia los generadores. Estas prácticas recomendadas se han desarrollado específicamente para el producto del fabricante y es posible que no representen métodos convencionales de dimensionamiento del sistema de combustible gaseoso, particularmente aquellos que se usan frecuentemente con instalaciones de artefactos de bajo volumen. El cumplimiento de estas prácticas recomendadas ayudará a verificar que el motor del generador funcione correctamente en condiciones dinámicas.

- La distancia mínima desde la salida del regulador de presión principal hacia el punto de conexión del generador se abarca en las instrucciones de instalación del fabricante del regulador de presión. No conecte el regulador de presión directamente a la tubería flexible de combustible del generador. La tubería entre el regulador de presión principal y el punto de conexión en el generador actúa como un depósito (acumulador) que almacena combustible y, por lo tanto, puede minimizar o maximizar los cambios en la presión de descarga que tiene el generador durante el arranque y los cambios de carga.
- Consulte [Válvula de cierre de combustible](#). La presión del combustible requerida hacia la unidad se mide antes de los solenoides de cierre de

combustible en la entrada del regulador montado en la unidad. Para este fin, se proporciona un puerto de tubería de 1/8 pulg. en el cuerpo del regulador de presión o en la tubería justo antes del regulador de presión.

- Los cambios estacionales de presión del suministro en el regulador de presión principal pueden afectar el funcionamiento correcto del generador. La presión de suministro de combustible hacia la unidad debe permanecer dentro de los parámetros de funcionamiento especificados, según se indica en la hoja de especificaciones de la unidad. Comuníquese con el servicio público local para averiguar qué se puede hacer para corregir los cambios estacionales.
- Use colectores de sedimentos.
- El generador debe tener su propio suministro de combustible dedicado. No conecte otras cargas a la salida del regulador de presión principal.

En el caso de los sistemas de gas de propano líquido, debido a la naturaleza del proceso de conversión de líquido de propano líquido a vapor de propano líquido, considere lo siguiente:

- La velocidad de vaporización de un tanque de LP determinado depende del nivel de líquido en el tanque (área de superficie mojada), la temperatura ambiente alrededor del tanque y la humedad relativa.
- Cuando las temperaturas ambiente son inferiores a 4 °C (40 °F), el consumo de combustible del motor es alto y hay suficiente humedad, se puede producir condensación, lo que producirá escarcha en el tanque al nivel del líquido. Esta condición puede generar una velocidad reducida de vaporización. Consulte la sección de dimensionamiento del tanque de propano líquido para obtener más información.

Presión de funcionamiento del combustible

La hoja de especificaciones de la unidad indica el rango de presión de funcionamiento del combustible, además de la velocidad de consumo de combustible a 100% de carga. El rango de presión son las presiones mínimas y máximas aceptables para un funcionamiento correcto de la unidad en todas las condiciones de funcionamiento. La caída máxima de presión del sistema de combustible en cada condición, es decir, estático, arranque, funcionamiento sin carga y funcionamiento con carga plena es de 0.25 a 0.50 kPa (1 a 2 pulg. de columna de agua) según se mide en el regulador principal de presión del combustible. Consulte [Procedimiento de prueba final](#) para ver definiciones de cada condición.

Consumo de combustible del motor

El volumen de combustible gaseoso con diversas cargas se indica en la hoja de especificaciones de la unidad. Los valores de gas natural y gas de propano líquido se proporcionan en pies cúbicos por hora (CFH). También se proporcionan las unidades de medida internacionales.

• Gas natural: $\text{CFH} \times 1,000 = \text{BTU por hora}$	• Vapor de PL: $\text{CFH} \times 2,500 = \text{BTU por hora}$
• Gas natural: $\text{CMH} \times 37.26 = \text{MJ por hora}$	• Vapor de PL: $\text{CMH} \times 93.15 = \text{MJ por hora}$
Rango de funcionamiento del gas natural: 0.87 a 3.48 kPa (3.5 a 14 pulg. de columna de agua)	Rango de funcionamiento del propano líquido: 1.74 a 3.48 kPa (7 a 14 pulg. de columna de agua)

Dimensionamiento del regulador de presión del combustible

Los reguladores de presión del combustible están diseñados para ajustar automáticamente el flujo y cumplir con la demanda aguas abajo a la presión requerida. El regulador típico instalado en el regulador principal para un generador tiene un diseño registrado internamente de accionamiento directo. El “accionamiento directo” significa que el elemento de detección de presión actúa directamente para abrir la válvula de combustible y controlar el flujo hacia la carga mientras se mantiene la presión deseada. El elemento de detección de presión generalmente es un diafragma al que se opone una combinación de presión atmosférica y presión de resorte. La válvula es el elemento de restricción y consta de algún tipo de restricción variable (cono, asiento, disco) que se cierra contra un asiento fijo. El registro interno significa que la presión que se usa para la detección proviene desde el interior del cuerpo de la válvula, generalmente a través de un pasaje desde el lado secundario (salida) del diafragma de detección.

El regulador principal debe tener el tamaño adecuado para proporcionar el flujo necesario a la presión nominal hacia el generador a su capacidad de carga plena. Los valores de consumo de combustible del generador y las presiones de funcionamiento necesarias se indican en la hoja de especificaciones de la unidad.

El fabricante recomienda que el regulador de presión principal tenga el tamaño adecuado para al menos 110% del consumo de combustible necesario del generador al 100% de carga, y que el regulador no proporcione una caída de presión de más de 0.25 a 0.50 kPa (1 a 2 pulg. de columna de agua) en cada condición de funcionamiento: estático, arranque, funcionamiento sin carga y funcionamiento con carga plena.

Diversos fabricantes de reguladores proporcionan tablas de dimensionamiento, capacidad de flujo, tablas de caída de presión y distribuidores que permitirán dimensionar un regulador correctamente para un sistema.

Use las siguientes fórmulas si es necesario para convertir CFH a BTU por hora:

Reguladores de presión del combustible recomendados

Use solo reguladores de presión del combustible marcados como “con accionamiento directo”.

Regulador principal de presión del combustible

Las siguientes son las recomendaciones del fabricante con respecto a la especificación, dimensionamiento e instalación del regulador principal de presión del combustible.

1. Verifique que el regulador:

- tenga un tamaño para que tenga una velocidad de descarga de flujo de combustible igual a los requisitos de consumo del generador.

NOTA: La selección recomendada de los diámetros de orificio es usar el orificio más pequeño que proporcione un caudal de combustible en CFH de al menos 1.1 veces mayor que la clasificación en CFH a carga plena que se requiere del generador.

- esté aprobado para aplicaciones de motor mecanizado.
- tenga una clasificación de resorte dentro del rango de presión del combustible indicado en la hoja de especificaciones del generador.
- tenga una clasificación de precisión de 1% o menos o tenga una velocidad de caída máxima de presión permisible de 0.25 a 0.50 kPa (1 a 2 pulg. de columna de agua).

NOTA: La “caída” es la reducción de la presión de salida que experimentan los reguladores de reducción de presión a medida que aumenta el caudal. Se indica como un porcentaje, en pulgadas de columna de agua (kPa), e indica la diferencia entre la presión de salida a caudales bajos y la presión de salida al caudal máximo publicado. La caída también se denomina una banda proporcional o de compensación. Para el funcionamiento correcto del generador, se necesita una caída máxima de 0.25 a 0.50 kPa (1 a 2 pulg. de columna de agua) en cada condición de funcionamiento: estático, arranque, funcionamiento sin carga y funcionamiento a carga plena.

2. Verifique que el generador tenga un suministro de combustible dedicado que no se comparta con **ningún** otro artefacto (calderas, calentadores de agua, cocinas, etc.).
3. Verifique la presión de entrada del combustible medida en la conexión de entrada del cuerpo del regulador de presión cuando parezca que este no puede pasar el caudal publicado. La tubería de suministro que va hacia el regulador puede causar pérdidas significativas en la presión de flujo.
4. Verifique que el regulador de presión tenga un flujo de al menos 5% del flujo de funcionamiento normal cuando ajuste el punto de referencia de presión.
5. Espere una caída de aproximadamente 0.5 °C (1 °F) en la temperatura del combustible por cada 103 kPa (15 psid) (diferencial) a través del regulador, debido al efecto de la refrigeración natural.

NOTA: Con frecuencia, la congelación es un problema cuando la temperatura ambiente está entre -1 y 7 °C (30 y 45 °F), particularmente con sistemas de gas de propano líquido.

6. Oriente las ventilaciones hacia abajo para evitar la acumulación de condensación u otros materiales en la caja de resortes.
7. Mantenga las ventilaciones abiertas. No use tuberías de ventilación largas y de diámetro pequeño. Siga la norma general: use el siguiente tamaño de tubería nominal por cada 3 m (10 pies) de tubería de ventilación, y use 0.9 m (3 pies) de tubería de ventilación por cada codo en la tubería.
8. El punto de conexión en el generador es el extremo de la tubería flexible de combustible proporcionada por el cliente. La tubería flexible de combustible es del mismo tamaño que el punto de conexión en todo el riel del bastidor base (consulte los planos de instalación). Se permite instalar un codo (90°) y una unión corta entre la tubería flexible de combustible y el punto de conexión de combustible para permitir que la tubería flexible de combustible se ubique paralela al generador para fines de instalación.

Consideraciones de dimensionamiento de la tubería

General

Comuníquese con un distribuidor local de combustible o instalador con licencia cuando dimensione e instale las tuberías para cualquier sistema de suministro de combustible gaseoso. Cuando use un instalador o distribuidor local de combustible, verifique que tengan la documentación correcta para respaldar sus recomendaciones. Los requisitos del sistema de combustible y las prácticas recomendadas de este manual se deben proporcionar al representante responsable del dimensionamiento del sistema de combustible. La prueba final del sistema es medir la presión de combustible según se describe en [Válvula de cierre de combustible](#). El sistema de suministro de combustible no está correcto si no se cumplen los requisitos de presión.

Hay varios programas de dimensionamiento de tuberías disponibles para usar, tanto en Internet como de diversos fabricantes. Si se usan, es sumamente recomendable que siempre se use el valor de caída de presión mínimo (0.12 kPa [0.5 pulg. de columna de agua] o menos). Esto verifica que el sistema de tuberías tenga el tamaño correcto para manipular el volumen del generador a plena carga y durante los sobrevoltajes transitorios de arranque y carga, mientras también se mantienen sobre la presión del combustible mínima de funcionamiento.

Las siguientes reglas generales se aplican a las tuberías de los sistemas de combustible gaseoso:

- Use tuberías de hierro negro u otras tuberías de combustible aprobadas. La tubería de combustible se debe montar rígidamente y tener protección contra la vibración.

- Instale el tramo recomendado o suministrado de tubería flexible de combustible entre el punto de conexión del generador y la tubería rígida de suministro. No instale la tubería flexible de combustible bajo tierra o en contacto con la tierra.

NOTA: Algunos fabricantes ofrecen tuberías flexibles de combustible específicamente diseñadas para permitir ángulos. No permita que existan ángulos, torceduras o curvas en la instalación, salvo que tenga la seguridad de que la tubería flexible de combustible esté aprobada para dicho propósito. Comuníquese con el fabricante de la tubería flexible de combustible para conocer las especificaciones.

- Dimensione correctamente la tubería para mantener el volumen y la presión de suministro requeridos en diversas condiciones de carga.
- Purgue correctamente y realice pruebas de fugas en la tubería instalada.
- Use un sellador de tuberías o compuesto para juntas aprobado en todos los conectores roscados para reducir la posibilidad de fugas.
- Realice la disposición de una válvula de cierre de combustible cerca de la unidad. Verifique que la válvula de cierre de combustible esté instalada y que funcione correctamente.
- Inspeccione si hay fugas en todo el tramo de la tubería mediante el uso de métodos adecuados.

Tabla 4-1. Tamaño de la tubería de gas natural

Gas natural 0.87 a 3.48 kPa (3.5 a 14 pulg. de columna de agua)							
Los valores de la tabla son los tramos máximos de tubería en m (pies)							
kW	1.9 cm (0.75 pulg.)	2.5 cm (1 pulg.)	3.2 cm (1.25 pulg.)	3.8 cm (1.5 pulg.)	5.1 cm (2 pulg.)	6.4 cm (2.5 pulg.)	7.7 cm (3 pulg.)
48	—	—	12.2 (40)	27.4 (90)	91.4 (300)	228.6 (750)	—
60	—	—	6.1 (20)	15.2 (50)	57.9 (190)	137.1 (450)	—
80	—	—	3.0 (10)	9.1 (30)	33.5 (110)	82.3 (270)	—
Nota: Dimensione la tubería de combustible de acuerdo con las tablas de dimensionamiento o con los códigos locales. Cuando instale una tubería que no sea una tubería negra Sch 40, consulte las tablas de dimensionamiento del fabricante. El generador enfriado por líquido no es un artefacto de flujo constante. La tubería de combustible se dimensionó lo suficientemente grande como para suministrar al menos el 100% de la capacidad de BTU/hora del generador.							
Gas natural • 28.31 L (1 pie³) = 1,055 MJ (1,000 BTU) • 1 termia = 105.5 MJ (100,000 BTU) • Consumo de combustible = 13,000 a 16,000 BTU por kW/h Presión 1 pulg. de mercurio = 13.61 pulg. de columna de agua 1 pulg. de columna de agua = 0.036 psi 3.5 a 14 pulg. de columna de agua = 0.126 psi a 0.50 psi				Nota: • Dimensionamiento de tuberías según una caída de presión de 0.12 kPa (0.5 pulg. de columna de agua). • El dimensionamiento incluye una cantidad nominal de codos y tubos en T. • Verifique que exista un servicio y dimensionamiento adecuado del medidor. • Las tablas se basan en una tubería negra.			

Tabla 4-2. Tamaño de tuberías de propano líquido

Gas de propano líquido 1.74 a 3.48 kPa (7 a 14 pulg. de columna de agua)							
Los valores de la tabla son los tramos máximos de tubería en m (pies)							
kW	1.9 cm (0.75 pulg.)	2.5 cm (1 pulg.)	3.2 cm (1.25 pulg.)	3.8 cm (1.5 pulg.)	5.1 cm (2 pulg.)	6.4 cm (2.5 pulg.)	7.7 cm (3 pulg.)
48	—	—	38.1 (125)	91.4 (300)	274.3 (900)	—	—
60	—	—	24.4 (80)	51.8 (170)	173.7 (570)	—	—
80	—	—	15.2 (50)	30.5 (100)	106.7 (350)	243.8 (800)	—
Nota: Dimensione la tubería de combustible de acuerdo con las tablas de dimensionamiento o con los códigos locales. Cuando instale una tubería que no sea una tubería negra Sch 40, consulte las tablas de dimensionamiento del fabricante. El generador enfriado por líquido no es un artefacto de flujo constante. La tubería de combustible se dimensionó lo suficientemente grande como para suministrar al menos el 100% de la capacidad de BTU/hora del generador.							
Gas de propano líquido • 548.02 L/kg (8.55 pie³/lb) • 0.51 kg/L (4.24 lb/US gal) • 93.2 kJ/L (2,500 BTU/pie³) • 36.3 pie³ = 0.272 m³/L (1 US gal) Presión 0.25 kPa = 1 pulg. de columna de agua 1.74 a 3.48 kPa = 7 a 14 pulg. de columna de agua				Nota: • Dimensionamiento de tuberías según una caída de presión de 0.12 kPa (0.5 pulg. de columna de agua). • El dimensionamiento incluye una cantidad nominal de codos y tubos en T. • Verifique que exista un servicio y dimensionamiento adecuado del medidor. • Las tablas se basan en una tubería negra.			

Dimensionamiento de tanques de PL para recuperación de gas de propano líquido

El fabricante recomienda que el instalador se comunique con un proveedor de gas de propano líquido (PL) acreditado cuando dimensione tanques de almacenamiento de gas de propano líquido y los reguladores de presión y sistemas de tuberías asociados. Muchos factores afectan el trabajo con PL, ya sea en forma de vapor o líquido.

El funcionamiento del sistema de gas de propano líquido depende de la vaporización del propano líquido almacenado en los tanques. A medida que se recupera el vapor sobre el propano líquido, disminuye la presión en el tanque de gas de propano líquido. Este cambio en la presión provoca que el gas de propano líquido “hierva” para restablecer el equilibrio de presión. El propano líquido en el tanque usa la diferencia de temperatura entre su punto de ebullición (-42 °C [-44 °F] para el propano) y la temperatura exterior para extraer suficiente calor para permitir la vaporización (ebullición). Solo el líquido en contacto con la pared del tanque de gas de propano líquido absorbe el calor desde el exterior. El área del tanque de gas de propano líquido donde el líquido está en contacto con la pared del tanque de gas de propano líquido se conoce como el “área de superficie húmeda”. El clima frío provoca una capacidad reducida de vaporización en el tanque porque hay menos energía térmica disponible para hervir el propano líquido y convertirlo en vapor. El área de superficie húmeda del tanque de gas de propano líquido debe ser lo suficientemente grande para mantener la velocidad de vaporización que necesita el generador. Según la humedad relativa y la temperatura ambiente, se puede producir escarcha en el exterior del tanque de gas de propano líquido cuando esté en uso. Esta condición inhibe aún más la transferencia térmica que se necesita para mantener la vaporización.

Varios factores afectan la velocidad de vaporización de los tanques de gas de propano líquido:

- El tamaño del tanque (área de superficie húmeda). A medida que el área de superficie húmeda disminuye, también lo hace la velocidad de vaporización.
- Se permitirá que el tanque de nivel de líquido más bajo alcance (se relaciona directamente con el área de superficie húmeda). El nivel de llenado máximo típico para los tanques de gas de propano líquido es de 80%, y el nivel de funcionamiento mínimo recomendado es de 20%. Esto proporciona un volumen equivalente al 60% de la capacidad del tanque de gas de propano líquido que se usará para calcular el tiempo de funcionamiento. La mayoría de las tablas de dimensionamiento de tanques proporciona la velocidad de vaporización del tanque de gas de propano líquido en el nivel más bajo permisible (20%); cualquier nivel de tanque sobre este punto tendrá una velocidad de vaporización más alta.
- La temperatura normal más baja esperada. Las tablas típicas de tanques proporcionan velocidades de vaporización a 4 °C, -7 °C y -18 °C (40 °F, 20 °F y 0 °F). Para temperaturas bajo los -18 °C (0 °F), comuníquese con un concesionario de gas de propano líquido acreditado para conocer las opciones.
- La humedad relativa media.

Se requiere la siguiente información para dimensionar un tanque de propano líquido para un tiempo de funcionamiento deseado:

- El consumo de vapor máximo del generador (en BTU/h) a 100% de carga. La hoja de especificaciones del generador indicará la velocidad de consumo de combustible, generalmente en pies³/h. Para convertir de CFH a BTU/h, multiplique por 2,520.
- La velocidad de consumo de combustible en galones por hora (gph) con el generador a 100% de carga. Para convertir CFH (vapor de propano) a gph, divida por 36.38. Para convertir BTU/h a gph, divida por 91,502.
- El tiempo deseado de funcionamiento.
- La temperatura de funcionamiento mínima esperada.

Lo más importante que se debe considerar cuando se dimensionen tanques de gas de propano líquido para recuperación de vapor es la velocidad de vaporización del tanque de gas de propano líquido a la temperatura mínima esperada, y el nivel de combustible mínimo que se permitirá que alcance el tanque. Las velocidades de vaporización que se muestran en la [Tabla 4-3](#) se basan en el tanque a 20% de su capacidad de llenado.

1. Multiplique la velocidad de consumo de combustible en gph del generador a 100% de carga por el tiempo de funcionamiento más largo esperado o deseado.
2. Determine el consumo de combustible en BTU/h con el generador a 100% de carga.
3. Determine la temperatura de funcionamiento más baja esperada.
4. Consulte la [Tabla 4-3](#). Use las columnas Temperatura mínima de funcionamiento y Capacidad de vaporización del tanque, y encuentre la velocidad de vaporización en BTU/h del generador a 100% de carga que corresponda a la temperatura de funcionamiento más baja esperada.
5. Consulte la columna 2 y observe la Capacidad del tanque disponible. Si es superior al consumo de combustible total del tiempo de funcionamiento, consulte la columna 1; este es el tamaño de tanque correcto que se requiere. Si es inferior al consumo de combustible total del tiempo de funcionamiento, consulte el siguiente tamaño de tanque más grande. Verifique la temperatura de funcionamiento más baja y la capacidad de vaporización del tanque.

Tabla 4-3. Velocidades de vaporización

Capacidad total del tanque L (US gal) Consulte la Nota 1	Capacidad del tanque disponible L (US gal) Consulte la Nota 2	Temperatura mínima de funcionamiento °C (°F)	Capacidad de vaporización del tanque MJ/h (BTU/h) Consulte la Nota 3	Longitud cm (pulg.)	Diámetro cm (pulg.)
946.4 (250)	567.8 (150)	4.4 (40) -6.6 (20) -17.8 (0)	535.5 (507,600) 357 (338,400) 178.5 (169,200)	238.8 (94)	76.2 (30)
1,230.3 (325)	768.2 (195)	4.4 (40) -6.6 (20) -17.8 (0)	683.3 (642,600) 452 (428,400) 226 (214,200)	302.3 (119)	76.2 (30)
1,892.7 (500)	1,135.6 (300)	4.4 (40) -6.6 (20) -17.8 (0)	836.2 (792,540) 557.4 (528,360) 278.7 (264,180)	302.3 (119)	93.9 (37)
3,217.6 (850)	1,930.6 (510)	4.4 (40) -6.6 (20) -17.8 (0)	1,284.7 (1,217,700) 856.5 (811,800) 428.2 (405,900)	419.1 (165)	104.1 (41)
3,785.4 (1,000)	2,271.2 (600)	4.4 (40) -6.6 (20) -17.8 (0)	1,495 (1,416,960) 996.6 (944,640) 498.6 (472,620)	487.7 (192)	104.1 (41)

Nota 1: El tamaño mínimo del tanque debe ser lo suficientemente grande para proporcionar la capacidad correcta de combustible al generador a carga plena. Comuníquese con un proveedor de gas de propano líquido para obtener un dimensionamiento correcto del tanque.

Nota 2: La capacidad disponible del tanque es aproximadamente el 60% de la capacidad total de llenado. Esto se basa en un nivel máximo de llenado de 80% y un nivel de funcionamiento mínimo de 20% (80% - 20% = 60%).

Nota 3: La capacidad de vaporización que se muestra se basa en un nivel de tanque de 2%. Esto representa el área de superficie húmeda más pequeña permisible de líquido en el tanque. A medida que el nivel de propano líquido sube, aumenta el área de superficie húmeda y la velocidad de vaporización.

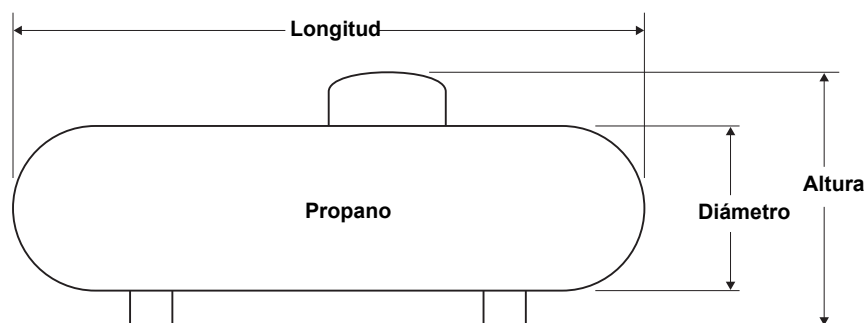


Figura 4-3. Dimensiones típicas del tanque de propano

Cifras de conversión de propano:

- 36.38 pies³ = 90,500 BTU = 1 US gal
- 1 lb = 21,500 BTU = 8.56 pies³
- 2,500 BTU = 1 pie³
- 0.001 m³ = 21 MJ = 1 L
- 1 kg = 10.3 MJ = 0.11 m³
- 1.13 MJ = 1 m³

Prueba de funcionamiento final

Un sistema de combustible configurado y dimensionado correctamente proporciona el volumen y la presión de combustible necesarios para que el generador funcione correctamente en todos los modos de operación. Para verificar el correcto funcionamiento del sistema de combustible, se debe realizar una serie de pruebas como se describe a continuación.

Válvula de cierre de combustible

La mayoría de las aplicaciones requerirá una válvula de cierre de combustible manual externa en la tubería de combustible. La válvula de cierre de combustible debe tener un acceso fácil. Los códigos locales determinan la ubicación correcta.

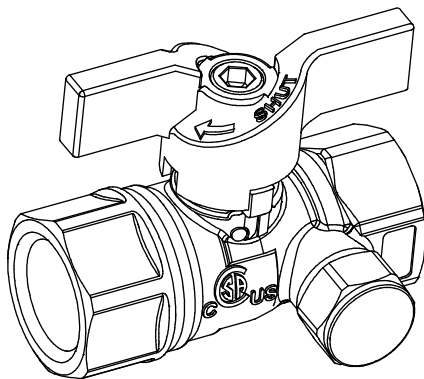


Figura 4-4. Válvula de cierre de combustible con puerto de manómetro

NOTA: *Figura 4-4* ilustra una válvula de cierre de combustible con un puerto de manómetro para realizar revisiones de la presión del combustible. Esta válvula de cierre de combustible secundaria permite realizar revisiones de presión, sin ingresar al gabinete del generador.

Las válvulas están disponibles a través de Generac y los IASD:

- Válvula de bola de 1-1/4 pulg. de presión nominal, número de pieza 0L2844
- Válvula de bola de 1-1/2 pulg., número de pieza 0L2856
- Válvula de bola de 2 pulg., número de pieza 0L2846

Ubicación del puerto de prueba de la presión del combustible

1. Consulte la *Figura 4-5*. Con un medidor o un manómetro de agua, mida la presión del combustible hacia el generador en el puerto de prueba ubicado en las válvulas de cierre de solenoide del combustible.

NOTA: Tome las lecturas necesarias lo más rápido posible. Se puede producir una deformación grave de las válvulas si la sonda del adaptador del manómetro se deja en el tapón del puerto del manómetro durante horas o días.

NOTA: Bajo 7 °C (45 °F), el núcleo de neopreno del tapón no puede recuperar su forma original lo más rápido posible como lo haría a temperaturas más altas. Después de retirar la sonda del adaptador del manómetro, es posible que las válvulas no se cierren completa e inmediatamente, o bien, es posible que las válvulas permanezcan ligeramente abiertas hasta que la temperatura de funcionamiento esté sobre los 7 °C (45 °F). Las temperaturas más bajas y el tiempo que la sonda del adaptador del manómetro está insertada también pueden afectar la velocidad de cierre de la válvula. Se proporciona la tapa protectora para eliminar la pequeña cantidad de fugas que pueda ocurrir después del retiro de la sonda del adaptador del manómetro.

2. Apriete la tapa protectora para evitar alteraciones.

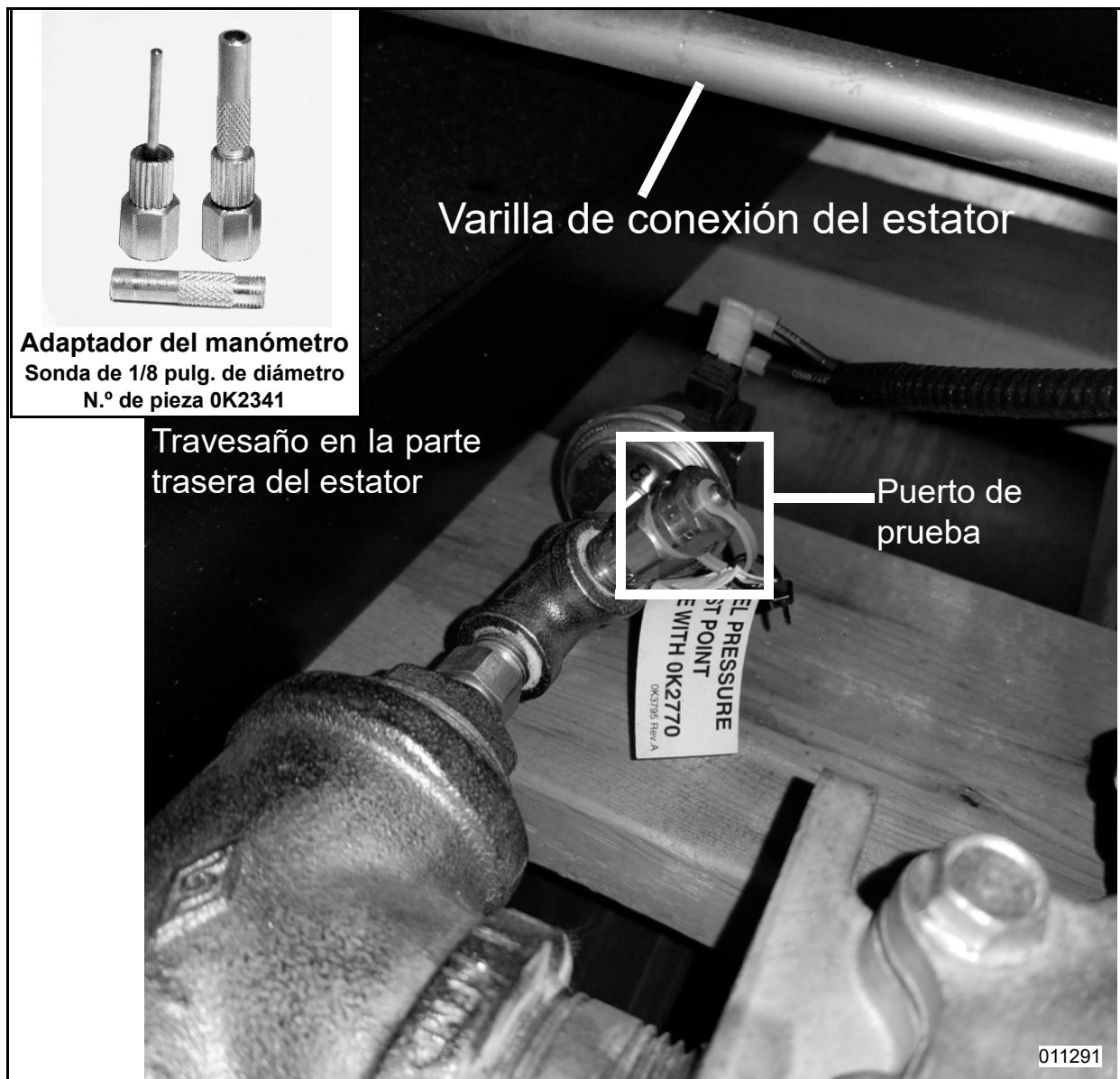


Figura 4-5. Punto de prueba de presión del combustible

Procedimiento de prueba final

La siguiente prueba se debe realizar en el arranque para documentar y validar el funcionamiento del sistema de combustible. Requiere un banco de carga conectado a la unidad o una combinación de banco de carga y carga de sistema, para que la unidad llegue a su capacidad plena de carga nominal de kW.

Mida la presión del suministro de combustible en cada una de las siguientes condiciones:

1. **Presión estática:** Presión del suministro de combustible cuando la unidad no está en funcionamiento. No debe exceder la presión máxima indicada en la hoja de especificaciones de la unidad.
2. **Presión de arranque:** Presión del suministro de combustible cuando la unidad está arrancando. No debe disminuir más de 0.25 kPa (1 pulg. de

columna de agua) bajo la *presión estática* o bajo la presión mínima indicada en la hoja de especificaciones de la unidad. Si lo hace, puede indicar que la tubería de suministro de combustible no tiene el tamaño correcto o que el regulador de combustible principal no tiene el tamaño correcto o está montado demasiado cerca del punto de conexión del generador. La unidad puede experimentar un arranque dificultoso, o bien, no funcionará según lo esperado a carga plena o durante sobrevoltajes transitorios de carga.

3. **Presión de funcionamiento sin carga:** La presión del suministro de combustible cuando la unidad está funcionando a la frecuencia y voltaje nominales sin carga. Debe estar en o levemente bajo la presión máxima, según se indica en la hoja de especificaciones de la unidad.

- 4. Presión de funcionamiento a carga plena:** La presión del suministro de combustible cuando la unidad funciona con carga nominal plena aplicada (kW). La presión del suministro de combustible no debe disminuir más de 0.25 a 0.50 kPa (1 a 2 pulg. de columna de agua) de la *Presión de funcionamiento sin carga* y NUNCA debe bajar de la presión mínima indicada en la hoja de especificaciones de la unidad.

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

Sección 5: Sistema eléctrico

Información general

Todo el cableado debe tener el tamaño correcto y se debe tender, fijar y conectar correctamente. Todo el cableado debe cumplir con los códigos locales y de NEC (National Electric Code, Código Eléctrico Nacional).

El generador usa paneles de CCI (Customer Connection Interface, interfaz de conexión del cliente) para separar las conexiones de alto voltaje y las de cableado de control del cliente. Estos dos paneles están claramente etiquetados. Los diagramas de cableado de cada unidad específica muestran los puntos de conexión en sus secciones correspondientes. Los tableros de terminales están etiquetados y corresponden a las mismas conexiones de terminales que se muestran en los diagramas de cableado. Siempre use los diagramas de cableado específicos de la unidad cuando realice las conexiones de cableado.

NOTA: Consulte [Conexiones del conductor de CA del alternador](#).

Conexión de los conductores de alimentación del generador



PELIGRO

Electrocución. APAGUE el suministro de alimentación de emergencia y de la red eléctrica antes de conectar la fuente de alimentación y las líneas de carga. En caso de no hacerlo, podría provocar la muerte o lesiones graves.

(000116)

PRECAUCIÓN

Daños al equipo. Verifique que todos los conductores estén apretados con el valor de par de apriete especificado por la fábrica. No hacer esto puede ocasionar daños en la base del interruptor.

(000120)

NOTA: Los diagramas de instalación e interconexión se proporcionan en la parte posterior de este manual.

NOTA: Todas las instalaciones deben cumplir con los códigos nacionales, estatales y locales. Es responsabilidad del instalador realizar una instalación que apruebe la inspección eléctrica final.

La conexión de suministro del generador se realiza en los terminales del disyuntor de desconexión del generador. Los tamaños del conductor deben ser adecuados para manipular la corriente máxima a la que se someterán, según la columna de 75 °C (167 °F) de las tablas, cuadros, etc., que se usan para dimensionar conductores. La instalación debe cumplir plenamente todos los códigos, normas y reglamentos pertinentes.

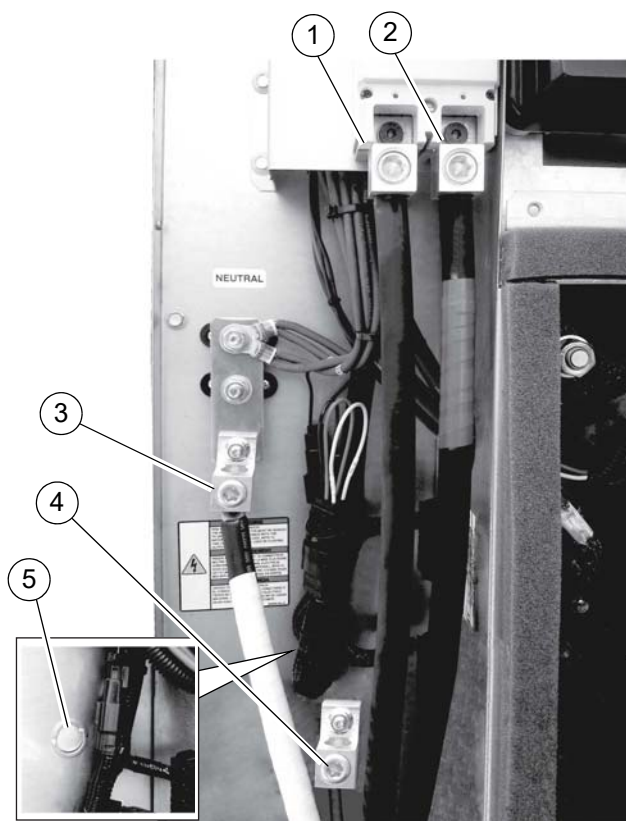
Todos los cables de alimentación pueden ingresar al gabinete a través de los orificios ciegos que se proporcionan.

NOTA: Aplique inhibidor de corrosión a los conductores si se utilizarán conductores de aluminio. Limpie cuidadosamente el exceso de inhibidor de corrosión después de apretar las patillas.

Apriete las patillas según los valores de par de torsión que se indican en la calcomanía ubicada en el interior de la puerta. Limpie cuidadosamente el exceso de inhibidor de corrosión después de apretar las patillas.

Realice lo siguiente para conectar los conductores del generador en las patillas marcadas en el generador:

1. Consulte la [Figura 5-1](#). Conecte los conductores del generador al disyuntor de desconexión.



001758

Figura 5-1. Conexiones de alto voltaje (típicas)

Conexiones del cableado de carga			
1	E1	4	Conexión a tierra
2	E2	5	Tapón desprendible (kit para climas fríos)
3	Neutro		
Notas: Se muestra la instalación monofásica. Consulte la Figura 5-4 para conocer las conexiones de cableado de control típicas.			

- 2. Conecte el neutro del generador a la barra de terminales de neutro.
- 3. Conecte la tierra del equipo a la lengüeta de tierra del equipo.

Conexión de los hilos del circuito de control

Las interconexiones del sistema de control pueden constar de N1, N2, T1, y de conductores 23 y 194. El cableado de control del generador es un circuito de señalización de Clase 1. Consulte el manual de instrucciones del generador de motor específico para conocer los detalles de conexión. Los tamaños de calibre recomendados de los hilos para el cableado varían según la longitud del hilo, como se sugiere en la siguiente tabla:

Longitud máxima del hilo	Tamaño del hilo recomendado
0.30 a 35 m (1 a 115 pies)	N.º 18 AWG
36 a 56 m (116 a 185 pies)	N.º 16 AWG
57 a 89 m (186 a 295 pies)	N.º 14 AWG
90 a 140 m (296 a 460 pies)	N.º 12 AWG

Excepción: Se permitirá que conductores de circuitos de CA y CC, con clasificación nominal de 1,000 voltios o menos, ocupen el mismo equipo, cable o conducto. Todos los conductores deben tener una clasificación de aislamiento igual a por lo menos el voltaje máximo del circuito aplicado a cualquier conductor dentro del equipo, cable o conducto. Consulte la norma NEC 300.3(C)(1).

Retiro del panel posterior y la cubierta del área de paso de tuberías

Proceda de la siguiente manera para retirar el panel posterior y la cubierta del área de paso de tuberías:

- 1. Consulte la [Figura 5-2](#). Retire seis tornillos con arandelas de nylon para liberar el panel posterior (A) del gabinete. Para obtener mejores resultados, gire el lado izquierdo del panel hacia afuera del gabinete antes de desenganchar el lado derecho.

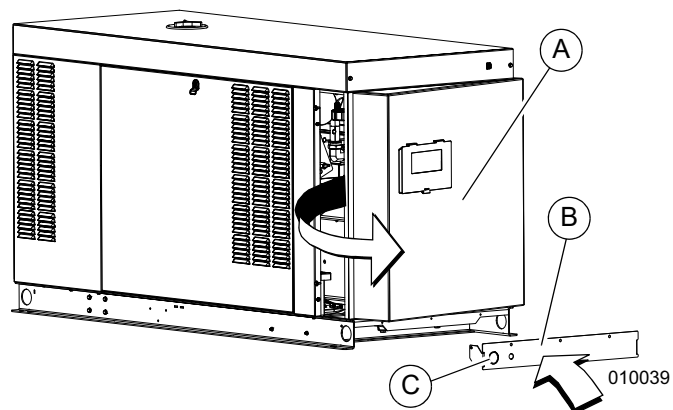


Figura 5-2. Retiro del panel posterior y la cubierta del área de paso de tuberías

- 2. Retire los cuatro tornillos con arandelas de nylon para soltar la carcasa del panel de control.
- 3. La cubierta del área de paso de tuberías (B) y cinco tornillos con arandelas planas se envían sueltos y se encuentran dentro del gabinete. Se proporciona un orificio ciego (C) opcional.

Tabla 5-1. Disyuntores de bastidor

Disyuntor de bastidor	Generac 225 AF 2 polos	Generac 225 AF 3 polos	Generac 400 AF 2 polos	Generac 400 AF 3 polos
Rango	125 A a 200 A	50 A-200 A	225 A-400 A	225 A-400 A
Tipo de hilo	Cu/Al			
Rangos de temp. del hilo	75 °C (167 °F)			
Rango de AWG de lengüetas (cantidad de conductores)	6 a 350 kcmil (1)		1/0 a 250 kcmil (2) o 4 a 600 kcmil (1)	1/0 a 250 kcmil (2) o 4 a 600 kcmil (1)
Par de torsión de lengüetas	42.37 Nm (375 lb-pulg.)			

NOTA: Los disyuntores de bastidor de Generac están clasificados para una capacidad de carga continua de 80 %. Las especificaciones de par de torsión del disyuntor de bastidor se encuentran en su etiqueta de datos.

Conductores de carga y cableado de control típicos en el área de paso de tuberías

[Figura 5-3](#) es solo para propósitos de referencia. Consulte los planos de instalación para conocer los detalles específicos de la unidad.

NOTA: Consulte 300.3(C) y el Artículo 725 en el NEC (National Electric Code, Código Eléctrico Nacional), para tender hilos de control e hilos de alimentación.

NOTA: Se permite el uso de un solo conducto.

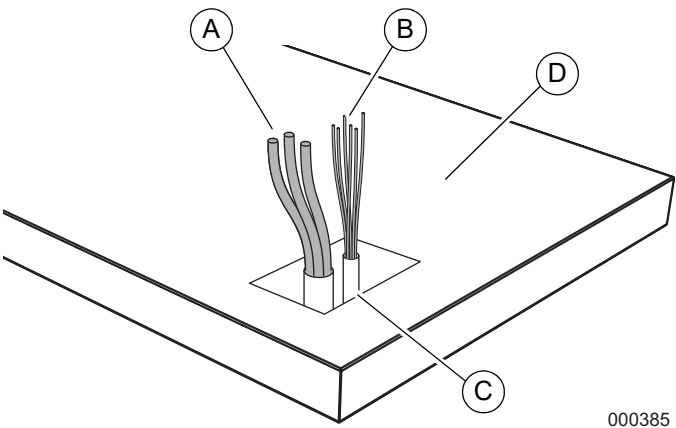


Figura 5-3. Conductores de carga y cableado de control típicos en el área de paso de tuberías

A	Conductores de carga	C	Tuberías de paso
B	Cableado de control	D	Base de concreto

Cableado de carga del cliente

El cableado de carga del cliente consta de conexiones monofásicas o trifásicas entre el MLCB (main line circuit breaker, disyuntor de la línea principal) (desconexión del generador) y el interruptor de transferencia. El cableado se conecta en las lengüetas de conexión E1, E2 (y E3 si el MLCB [desconexión del generador] es trifásico), neutro y en la conexión a tierra del equipo en el generador, y se tiende hacia las lengüetas correspondientes en el interruptor de transferencia. Todos los hilos de carga, neutros y de conexión a tierra deben estar marcados y deben terminar en las lengüetas de conexión correctas en el interruptor de transferencia. Verifique que todo el cableado esté montado correctamente y termine en los puntos de conexión adecuados, tanto en el generador como en el interruptor de transferencia. Para obtener información general sobre especificaciones de tipo de hilo, rangos de temperatura, rango de tamaño y par de torsión de la lengüeta del hilo, consulte la [Tabla 5-1](#) y [Tabla 5-2](#). Siempre consulte las tablas de NEC para conocer los requisitos específicos.

NOTA: Para las aplicaciones trifásicas, use un medidor de rotación de fase para verificar que la rotación de fase del generador coincida con la rotación de la energía eléctrica.

NOTA: Para alternadores trifásicos con configuración delta (código de voltaje J), el segundo tramo (N2) debe estar unido a todos los segundos tramos en todo el sistema.

Consulte [Conexiones del conductor de CA del alternador](#) para obtener más información.

Conexiones del cableado de control

El bloque de conexiones del cliente del hilo de control es donde se conecta todo el cableado de control.

NOTA IMPORTANTE: Todo el cableado debe cumplir con los requisitos de NEC, y de la AHJ estatal y local. El cableado de control se debe instalar según los requisitos de los Artículos de NEC 300.3(C) y 725.46. Si instala conductores con distintas clasificaciones de aislamiento de voltaje, se proporciona un manguito eléctrico con clasificación para 600 V y se puede encontrar en la bolsa del manual.

Consulte la [Figura 5-4](#). Según el tipo de sistema, el cableado de control incluye lo siguiente. (Los colores de los hilos se muestran solo para fines de ilustración):

Interruptor de transferencia de la serie RTS con fusible/conexión T1

NOTA: Las conexiones del cliente del hilo de control normalmente usan métodos de cableado clase 1 (verifíquelo con la AHJ). Siempre siga las normas y métodos correspondientes a los circuitos que se van a cablear.

NOTA: T1 es el suministro de alimentación de 120 V CA para el cargador de batería del panel de control. Este circuito debe recibir alimentación ya sea que el interruptor de transferencia esté en modo de energía eléctrica o de generador. Si el circuito pierde alimentación, el tablero de control generará una advertencia (Falla de CA de carga de la batería).

NOTA: Respete el tamaño máximo de hilo para las conexiones de la regleta de terminales que se muestran en el diagrama de cableado de la unidad.

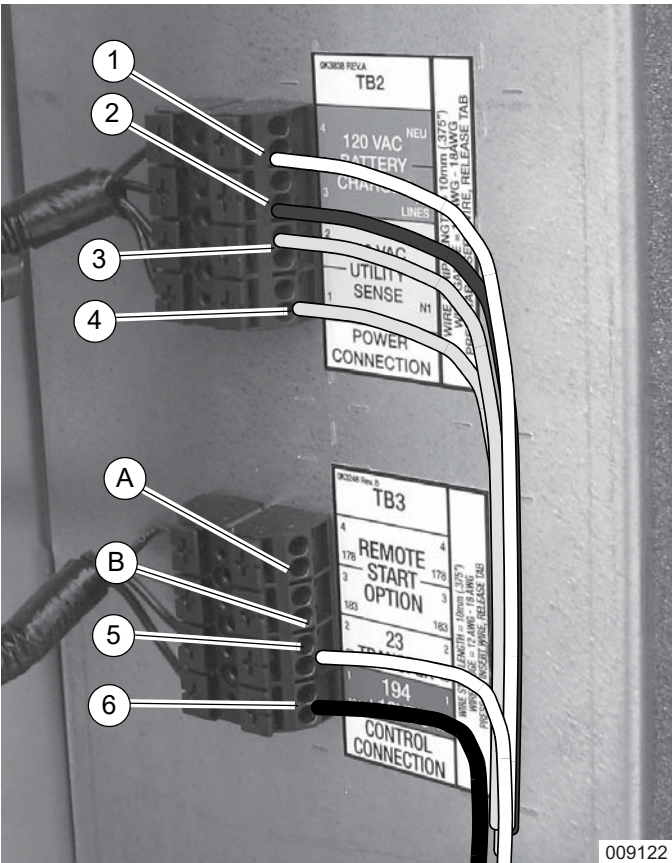
(1) Para cargar la batería, conecte el neutro de TB2 al neutro del interruptor de transferencia. Consulte la NOTA a continuación para los interruptores de transferencia sin T1.

(2) Conecte T1 de TB2 a T1 en el interruptor de transferencia. Este es el suministro de 120 voltios al cargador de batería de la unidad (interruptor de transferencia RTS normal).

(3) (4) Conecte los hilos de detección N1, N2 de TB2 a N1 y N2 en el interruptor de transferencia. Estos dos hilos son de detección de energía eléctrica.

(5) (6) Conecte 23 de TB3 a 23 en el interruptor de transferencia. Conecte 194 de TB3 a 194 en el interruptor de transferencia. Estos son los hilos de control del interruptor de transferencia.

NOTA: Interruptor de transferencia de la serie RTS sin fusible/conexión T1: Use un circuito protegido por el generador de 120 voltios desde el tablero del panel para alimentar el circuito del cargador de batería (circuito dedicado de 15/20 amperios).



009122

Figura 5-4. Conexiones del cableado de control (típicas)

Bloque de terminales TB2			
Terminal		Función	Voltajes
1	Neutro	Neutro para cargador de batería T1	Neutro
2	T1	Alimentación para cargador de batería T1	120 V CA
3	N2	Detección de energía eléctrica desde el interruptor de transferencia	208 a 277 V CA
4	N1	Detección de energía eléctrica desde el interruptor de transferencia	208 a 277 V CA
Bloque de terminales TB3			
Terminal		Función	Voltajes
A	178	Control de arranque de dos hilos [GTS]	5 V CC
B	183	Control de arranque de dos hilos [GTS]	5 V CC
5	23	Hilo de control del relé de transferencia	12 a 0 V CC
6	194	Alimentación para el relé de transferencia	12 V CC

Arranque de dos hilos

Para convertir el panel de control al modo de funcionamiento de interruptor de transferencia de arranque de dos hilos, comuníquese con el concesionario para realizar la conversión del panel y la conexión de los terminales 178 y 183 en TB3. Use un circuito protegido por el generador de 120 voltios desde el tablero del panel para alimentar el circuito del cargador de batería (circuito dedicado de 15/20 amperios).

Un IASD deberá programar el controlador del generador para el arranque de dos hilos.

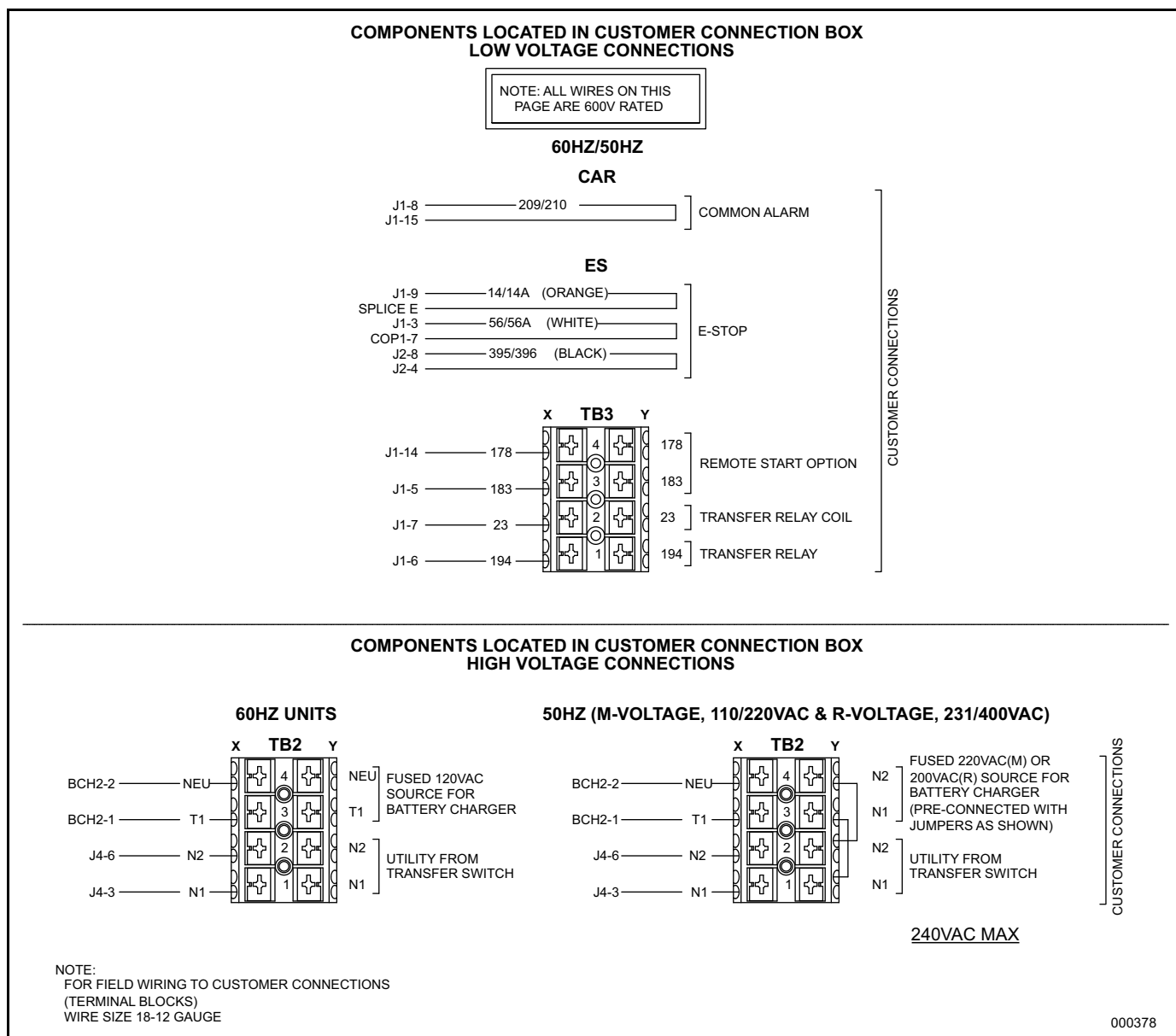


Figura 5-5. Esquema del cableado de control típico

NOTA: La siguiente tabla se proporciona solo para propósitos de referencia. Consulte los requisitos más recientes de NEC y de AHJ estatal y local para conocer el tamaño correcto.

Tabla 5-2. Tamaño y longitud del hilo de control

Longitud máxima del hilo	Tamaño del hilo recomendado
0.30 a 35 m (1 a 115 pies)	N.º 18 AWG
36 a 56 m (116 a 185 pies)	N.º 16 AWG
57 a 89 m (186 a 295 pies)	N.º 14 AWG
90 a 140 m (296 a 460 pies)	N.º 12 AWG

Alimentación secundaria opcional

- La alimentación secundaria para los elementos opcionales (calentador de batería y calentador de bloque) debe provenir de una fuente de suministro de energía eléctrica del cliente (con el disyuntor del tamaño correcto), la que también se alimenta con el suministro de alimentación de emergencia durante un corte.
- Receptáculos GFCI (Ground Fault Circuit Interrupters, interruptores del circuito de fallas de conexión a tierra) opcionales instalados por el usuario. Proporcionan un lugar para conectar un calentador de batería y calentador de bloque opcionales.

NOTA: Consulte la [Figura 5-2](#). Retire el tapón desprendible y dirija el cableado auxiliar a la caja de empalmes impermeable proporcionada por el cliente. Verifique que los hilos no tengan contacto con piezas del motor que vibren o se muevan, ya que los hilos desgastados pueden generar problemas eléctricos.

Instalación de la cubierta del área de paso de tuberías y el panel posterior

Proceda de la siguiente manera para instalar la cubierta del área de paso de tuberías y el panel posterior:

- Instale los cinco tornillos con arandelas planas para fijar la cubierta del paso de tuberías.
- Instale los cuatro tornillos con arandelas de nylon para sujetar la carcasa sobre el panel de control.
- Instale el panel posterior. Para obtener los mejores resultados, primero enganche el lado derecho del panel, y luego gire el lado izquierdo hacia adentro del gabinete. Arregle los lados derecho e izquierdo de manera alternada hasta que las ranuras estén alineadas con los orificios de los tornillos en ambos lados. Instale los seis tornillos con arandelas de nylon y apriete hasta que estén ceñidos.

Ubicación del interruptor de transferencia

Es importante la ubicación del interruptor de transferencia. Considere lo siguiente:

- Ubique el interruptor de transferencia lo más cerca posible de la carga de emergencia para evitar interrupciones del sistema de alimentación de emergencia producto de desastres naturales o fallas del equipo.
- Coloque el interruptor de transferencia en una ubicación limpia, seca, ventilada y lejos del calor excesivo. Deje un espacio de trabajo adecuado alrededor del interruptor de transferencia. Consulte los requisitos más recientes de NEC y de AHJ estatal y local para conocer detalles.
- Instale hilos de alimentación y control conforme a los requisitos de NEC. En un sistema trifásico, todos los conductos de alimentación del generador deben contener las tres fases.
- Los tamaños de los dispositivos de protección del conducto, hilos y circuitos, aislamientos, etc., deben cumplir con los códigos y reglamentos nacionales y locales correspondientes.

Batería

Precauciones generales de seguridad

PELIGRO

Puesta en marcha automática. Desconecte la alimentación del servicio público y convierta a la unidad en no operable antes de trabajar en la unidad. No hacerlo ocasionará la muerte o lesiones graves.

(000191)



PELIGRO

Electrocución. No use alhajas mientras trabaje en este equipo. Hacerlo ocasionará la muerte o lesiones graves.

(000188)

ADVERTENCIA

Arranque accidental. Desconecte el cable negativo de la batería, luego el cable positivo de la batería cuando trabaje en la unidad. No hacerlo puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

(000130)



ADVERTENCIA

Explosión. Las baterías emiten gases tóxicos mientras se cargan. Mantenga alejados el fuego y las chispas. Use equipo de protección al trabajar con baterías. No hacerlo puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

(000137a)



⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de quemaduras. Las baterías contienen ácido sulfúrico y pueden causar quemaduras químicas graves. Use equipo de protección al trabajar con baterías. No hacerlo puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

(000138a)



⚠ ADVERTENCIA

Explosión. Las baterías emiten gases tóxicos. Siempre conecte primero el cable positivo de la batería para evitar chispas. No hacerlo puede ocasionar la muerte o lesiones graves. (000133)

Siempre recicle las baterías conforme a todas las leyes y reglamentos locales. Comuníquese con su sitio de recolección de residuos sólidos o instalación de reciclado local para obtener información sobre los procesos de reciclado locales. Para obtener más información sobre reciclado de baterías, visite el sitio Web del Call2Recycle en: <http://Call2Recycle.org/locator>

- Los generadores fijos instalados con interruptores de transferencia automática virarán y arrancarán automáticamente cuando el voltaje de fuente NORMAL, ENERGÍA ELÉCTRICA se retire o esté debajo de un nivel aceptable previamente establecido. Para evitar un arranque automático y posibles lesiones del personal, no conecte los cables de la batería hasta que el voltaje fuente NORMAL en el interruptor de transferencia sea correcto y el sistema esté listo para ponerse en funcionamiento.
- Cuando trabaje en una batería, solo use herramientas que tengan manillas con aislamiento. No deje herramientas o piezas metálicas en la parte superior de la batería.
- Toque una superficie metálica conectada a tierra para descargar la electricidad estática del cuerpo antes de tocar la batería.
- Inmediatamente lave a fondo los derrames de líquido electrolítico con un agente neutralizante de ácidos. Use una solución de 500 g (1 lb) de bicarbonato de sodio con 4 L (1 US gal) de agua. Agregue la solución de bicarbonato de sodio hasta que termine la evidencia de reacción (formación de espuma). Enjuague el líquido que se genere con agua.

Requisitos de batería

La capacidad de arrancar el motor depende de la capacidad de la batería, las temperaturas ambiente y las temperaturas del refrigerante y aceite. La hoja de datos del motor / generador indica la capacidad recomendada de la batería en varias temperaturas ambiente. Las capacidades recomendadas de la batería se indican en CCA (cold cranking amps, amperios de arranque en frío) a -18 °C (0 °F). Las capacidades de la batería disminuyen a medida que bajan las temperaturas

ambiente, por lo que es importante especificar las baterías con la clasificación CCA a una temperatura no superior a la temperatura ambiente mínima para la aplicación.

Instalación de la batería

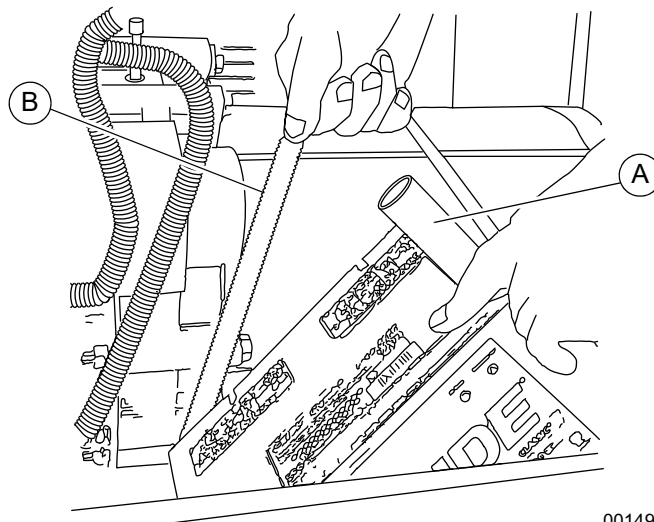
NOTA: No se incluye solo en las unidades de 48 kW.

Llene la batería con el líquido electrolítico adecuado según sea necesario y tenga la batería cargada completamente antes de instalarla.

Use las herramientas adecuadas cuando trabaje con los terminales de la batería. El uso de extractores de terminales, alicates de expansión y cepillos de limpieza de terminales prolongará enormemente la vida útil de los terminales de baterías.

1. Consulte la **Figura 5-6**. Instale la cubierta de protección de goma (A) sobre el terminal positivo (+) de la batería.
2. Agarre la correa de la batería (B) y levante la batería.
3. Coloque la batería en la bandeja para batería.
4. Apriete los dos tornillos con arandelas de nylon para fijar la abrazadera de sujeción a la bandeja para batería, o apriete la correa sobre la parte superior de la batería.
5. Retire la cubierta de protección de goma del terminal positivo (+) de la batería.
6. Instale el cable positivo de la batería (C) (rojo) en el terminal positivo (+) de la batería.
7. Instale el cable negativo de la batería (D) (negro) en el terminal negativo (-) de la batería.

NOTA: La unidad está equipada con un cargador de batería interno. El cargador de batería interno se alimenta con el hilo T1. Verifique que el suministro de alimentación (hilo T1) se haya desconectado de manera segura antes de realizar trabajos en la batería.



001499

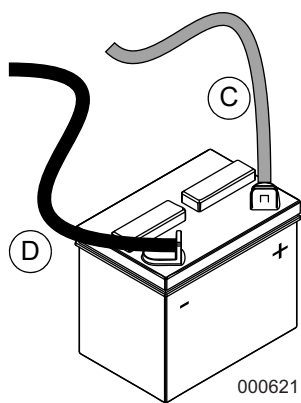


Figura 5-6. Conexiones de los cables de la batería

NOTA: A temperaturas de 0 °C (32 °F) e inferiores, se recomienda instalar un calentador de batería tipo almohadilla, para facilitar el arranque en climas fríos. Este se encuentra disponible como un kit para climas fríos a través de un IASD.

Sección 6: Arranque y pruebas del panel de control

Interfaz del panel de control

La interfaz del panel de control se encuentra detrás de la puerta en el extremo del alternador del gabinete.

Uso de los botones AUTO/MANUAL/OFF

Botón	Descripción del funcionamiento
AUTO	Activa el funcionamiento completamente automático del sistema. El funcionamiento automático permite que la unidad arranque y active automáticamente el generador de acuerdo con los ajustes del temporizador de ejercitación (consulte Ajuste del temporizador de ejercitación).
OFF	Apaga el motor y también impide la ejercitación o el funcionamiento automáticos de la unidad.
MANUAL	Vira y arranca el generador. La transferencia hacia alimentación de reserva no ocurrirá salvo que se produzca una interrupción de energía eléctrica.

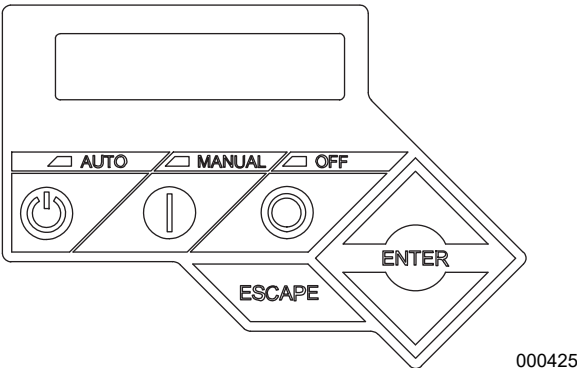


Figura 6-1. Panel de control del generador

Configuración del generador

El controlador se encenderá cuando la alimentación de la batería se aplique al generador durante el proceso de instalación. El generador aún se debe activar antes de que funcione automáticamente en el caso de un corte de alimentación. Consulte [Activar unidad](#).

Ajuste del temporizador de ejercitación

Este generador está equipado con un temporizador de ejercitación configurable. El temporizador de ejercitación cuenta con dos ajustes.

- **Día/hora:** Después de su instalación, el generador arrancará y se ejercitará durante el período definido, el día de la semana y a la hora especificados. Durante el período de ejercitación,

la unidad funciona durante aproximadamente 12 minutos a 1.800 rpm y luego se apaga.

- **Frecuencia de ejercitación (cuán seguido se realizará la ejercitación):** Se puede ajustar en Semanal, Bisemanal o Mensual. Si se selecciona MENSUAL, debe elegir el día del mes de 1 a 28. El generador se ejercitará el día seleccionado cada mes. No se produce la transferencia de cargas a la salida del generador durante el ciclo de ejercitación, salvo que se pierda la alimentación de energía eléctrica.

NOTA: Si el instalador prueba el generador antes de la instalación, presione el botón ENTER para saltarse el ajuste del temporizador de ejercitación.

NOTA: La función de ejercitación solo funcionará cuando el generador se ajuste en AUTO y no funcionará salvo que se realice este procedimiento. La fecha y hora actual se deberá restablecer cada vez que se desconecte y vuelva a conectar la batería de 12 voltios o cuando se retire el fusible.

Antes del arranque inicial

⚠ PRECAUCIÓN

Daño al motor. Verifique el tipo y la cantidad apropiados del aceite del motor antes de poner en marcha el motor. No hacer esto puede provocar daños al motor. (000135)

NOTA: Esta unidad se hizo funcionar y se probó en la fábrica antes de su envío y no requiere ningún tipo de prueba de funcionamiento.

NOTA: Esta unidad se llena en la fábrica con aceite orgánico de peso 30. Revise el nivel de aceite y agregue la cantidad y viscosidad adecuada de aceite si es necesario.

Asistente de instalación

Consulte la [Figura 6-2](#). El Asistente de instalación aparece inmediatamente después del arranque inicial. Permite que el usuario ingrese ajustes del generador.

El Asistente de instalación se inicia cada vez que se quite y se vuelva aplicar la alimentación de CC y CA en el generador.

Función de autocomprobación del sistema de interconexión

Este controlador se somete a una autocomprobación del sistema en el arranque, donde se verifica si hay voltaje de energía eléctrica (CA) en los circuitos de CC. Esta comprobación evita daños si el instalador conecta incorrectamente los cables de detección de alimentación de energía eléctrica de CA en el bloque de terminales de CC. El controlador mostrará un mensaje de advertencia y bloqueará el generador si se detecta voltaje de energía eléctrica, lo que evitará daños al controlador. Se debe cortar la alimentación hacia el controlador para borrar esta advertencia.

Para realizar esta prueba y pasarla, el voltaje de energía eléctrica debe estar encendido y presente en los terminales N1 y N2 al interior del panel de control del generador.

NOTA: Todos los paneles correspondientes deben estar instalados durante cualquier operación del generador. Esto incluye todo funcionamiento ejecutado por un técnico de mantenimiento durante la realización de procedimientos de solución de problemas.

Antes de comenzar, complete lo siguiente:

1. Verifique que el generador esté APAGADO.
2. Ajuste el MLCB del generador (desconexión del generador) en la posición OFF (ABIERTO).
3. Apague todos los disyuntores que se alimentan con el generador.
4. Revise el nivel de aceite del cárter del motor y, si es necesario, llene hasta la marca FULL (LLENO) de la varilla de nivel de aceite con el aceite recomendado. No lo llene sobre la marca FULL.
5. Inspeccione el suministro de combustible. Las tuberías de combustible gaseoso se deben haber purgado y probado correctamente con el fin de detectar fugas de acuerdo con los códigos de gas y combustible correspondientes. Todas las válvulas de cierre en las tuberías de suministro de combustible deben estar abiertas.
6. Verifique que ambos interruptores de desconexión de emergencia estén ENCENDIDOS (I).

Solo durante el arranque inicial, el generador puede exceder la cantidad normal de intentos de arranque y experimentar una "FALLA DE ARRANQUE". Esto se debe al aire acumulado en el sistema de combustible durante la instalación. Presione el botón OFF (APAGADO) y el botón ENTER para restablecer el tablero de control y reiniciar hasta dos veces más si es necesario. Comuníquese con un IASD para solicitar asistencia si la unidad no arranca.

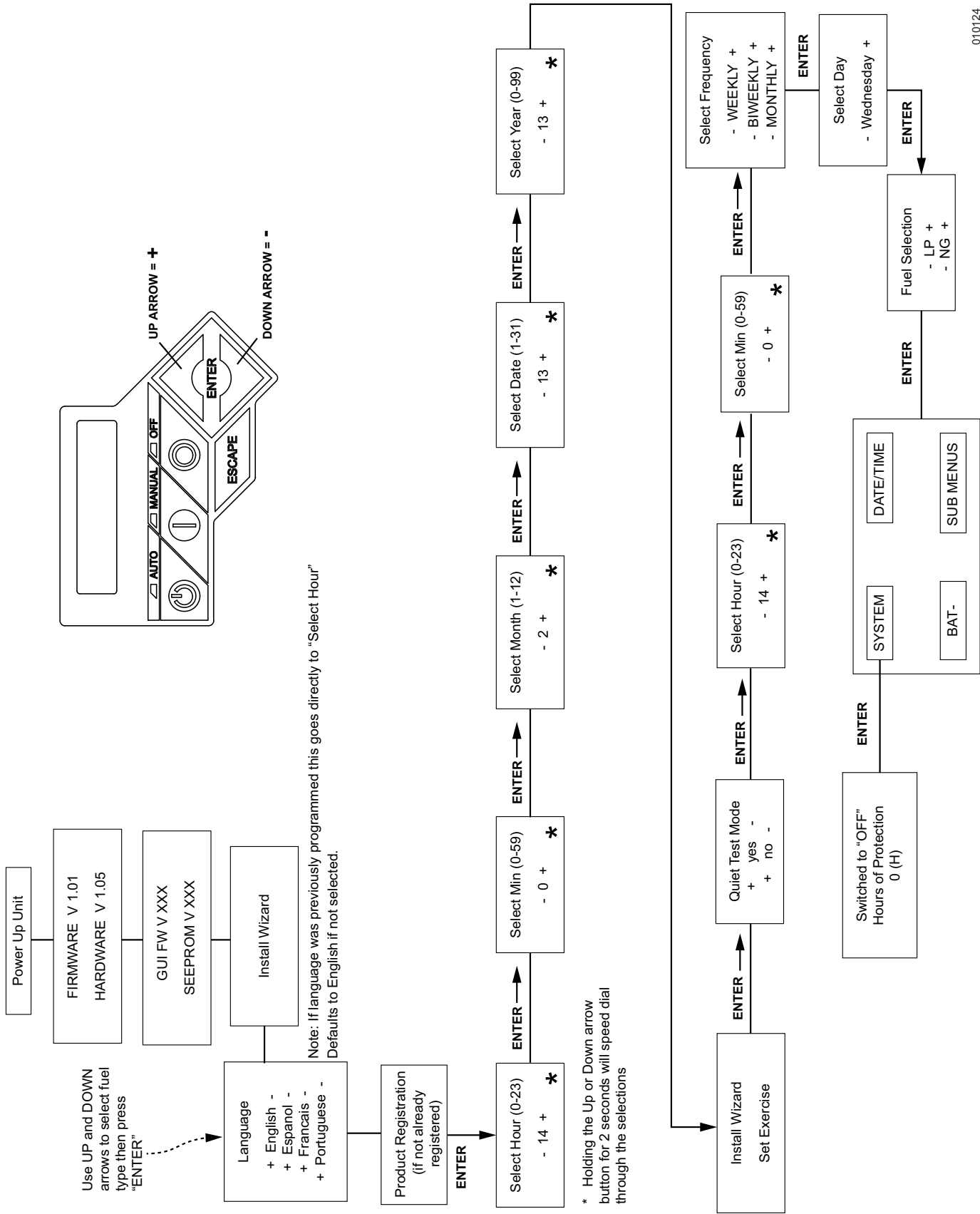
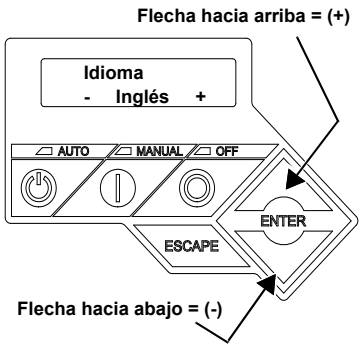


Figura 6-2. Mapa del menú Asistente de instalación

Activar unidad

La pantalla muestra: 	En la pantalla LCD se muestra Generator Active (Generador activo) cuando la unidad se enciende por primera vez. Después de mostrar los códigos de versión de firmware y hardware, así como otra información del sistema, se inicia el Asistente de instalación y se muestra la pantalla Idioma. Use las teclas de FLECHA HACIA ARRIBA o HACIA ABAJO para desplazarse hasta el idioma que desee. Presione ENTER.	Si se selecciona un idioma incorrecto, se puede cambiar más tarde mediante el menú Edición.
La pantalla muestra: Active esta unidad (ENTER) o presione ESC para funcionamiento en modo manual	Presione ENTER.	Presione el botón ESCAPE para anular la secuencia de activación. Se muestra NOT ACTIVATED (No activado) y el generador solo funcionará en modo manual. Desconecte y vuelva a conectar el cable negativo de la batería para reiniciar la rutina de activación. Si la alimentación se desconecta después de una activación correcta, no se pierde ningún dato, pero se debe actualizar la hora y la fecha.
La pantalla muestra: Para la activación vaya a www.activategen.com	Visite www.activategen.com o llame al 1-888-9ACTIVATE (922-8482, solo EE. UU. y Canadá) si el código de acceso de activación no está disponible. Si el código de acceso de activación está disponible, espere unos segundos para que aparezca la siguiente pantalla.	
La pantalla muestra: NS 1234567890 CÓDIGO DE ACCESO XXXXX	Use la tecla de FLECHA HACIA ARRIBA o FLECHA HACIA ABAJO para aumentar o disminuir el dígito para que corresponda al primer número del código de acceso. Presione ENTER. Repita este paso para ingresar los dígitos restantes.	Presione ESCAPE para volver a los dígitos anteriores si se requiere corregir. Si los intentos para ingresar el código de activación son incorrectos, compare el número con el código de activación que se le proporcionó en activategen.com. Si es correcto, llame al 1-888-9ACTIVATE (922-8482, solo EE. UU. y Canadá)

Revisión del funcionamiento del interruptor de transferencia manual



PELIGRO

Electrocución. Hay alto voltaje presente en el interruptor de transferencia y los terminales. El contacto con terminales alimentados puede ocasionar la muerte o lesiones graves. (000129)

Consulte la sección Funcionamiento de transferencia manual del manual del propietario para conocer los procedimientos.

Revisiones de funcionamiento

NOTA: Los siguientes procedimientos requieren herramientas y habilidades especiales. Comuníquese con un IASD para realizar estas tareas.

Revisiones eléctricas



PELIGRO

Electrocución. Hay alto voltaje presente en el interruptor de transferencia y los terminales. El contacto con terminales alimentados puede ocasionar la muerte o lesiones graves. (000129)

NOTA: Verifique que todo el cableado de control y alimentación esté correctamente terminado en el generador y en la ubicación correspondiente en el interruptor de transferencia. En el caso de las aplicaciones trifásicas, verifique que la rotación de fase del generador coincida con la rotación de fase de la energía eléctrica L1-L2-L3 o L3-L2-L1. Valide la rotación de fase L1-L2-L3 o L3-L2-L1 con un probador de rotación de fase (si es trifásico).

NOTA: Para corregir la rotación de fase, intercambie dos conductores.

Realice lo siguiente para completar las revisiones eléctricas:

1. Verifique que el generador esté en modo APAGADO. El LED rojo sobre OFF (APAGADO) en el panel de control se encenderá para verificar que el sistema esté APAGADO.
2. Verifique que el MLCB del generador (desconexión del generador) esté en la posición OFF (ABIERTO).
3. Apague todos los disyuntores y cargas eléctricas que se alimentarán con el generador.
4. Encienda el suministro de alimentación de energía eléctrica hacia el interruptor de transferencia con los medios proporcionados (como un MLCB de energía eléctrica).
5. Use un voltímetro de CA preciso para verificar el voltaje de la fuente de alimentación de energía eléctrica entre los terminales del interruptor de transferencia N1 y N2 (y N3 si es trifásico). El voltaje normal de línea a línea debe ser equivalente al voltaje nominal de la unidad. Valide la rotación de fase (si es trifásico) L1-L2-L3 o L3-L2-L1 con un probador de rotación de fase.
6. Verifique el voltaje de la fuente de alimentación de la red eléctrica entre los terminales N1 y N2 (y N3 si es trifásico) y la lengüeta de conexión de neutro del interruptor de transferencia.
7. Corte el suministro de alimentación de energía eléctrica hacia el interruptor de transferencia cuando el voltaje del suministro de energía eléctrica sea compatible con las clasificaciones del circuito de carga y el interruptor de transferencia.
8. Verifique que ambos interruptores de desconexión de emergencia estén ENCENDIDOS (I).
9. Presione MANUAL en el teclado del panel de control para arrancar el motor.
10. Permita que el motor se caliente durante aproximadamente cinco minutos. Ajuste el MLCB del generador (desconexión del generador) en la posición ON (CERRADO).
11. Conecte un voltímetro de CA y un medidor de frecuencia precisos entre las patillas del interruptor de transferencia E1 y E2 (y E3 si es trifásico).
12. Conecte sucesivamente los conductores de prueba del voltímetro de CA a través de las patillas E1 y E2 (y E3 si es trifásico) y neutro. Las lecturas en cada caso deberían coincidir con la lectura del voltaje de energía eléctrica. Si el sistema es trifásico, verifique que la rotación de fase del generador coincida con la rotación de fase de la energía eléctrica.
13. Ajuste el MLCB del generador (desconexión del generador) en la posición OFF (ABIERTO).
14. Presione OFF en el panel de control para apagar el motor.

NOTA IMPORTANTE: No continúe a menos que la frecuencia y el voltaje de CA del generador sean correctos y se encuentren dentro de los límites establecidos.

Pruebas del generador con carga



PELIGRO

Electrocución. No transfiera manualmente bajo carga. Desconecte el interruptor de transferencia de todas las fuentes de alimentación antes de la transferencia manual. No hacer esto ocasionará la muerte o lesiones graves, y daños a los equipos. (000132)

Realice lo siguiente para probar el generador con cargas eléctricas aplicadas:

1. Verifique que el generador esté en modo APAGADO. El LED rojo sobre OFF (APAGADO) en el panel de control se encenderá para verificar que el sistema esté APAGADO.
2. Apague todos los disyuntores y cargas eléctricas que se alimentarán con el generador.
3. Corte el suministro de alimentación de energía eléctrica hacia el interruptor de transferencia con los medios proporcionados (como un MLCB de energía eléctrica).
4. Ajuste manualmente el interruptor de transferencia en STANDBY (RESERVA), es decir, los terminales de la carga conectados a los terminales E1 y E2 (y E3 si es trifásico) del generador. La palanca de accionamiento del interruptor de transferencia debe estar hacia abajo en la posición de reserva.
5. Verifique que ambos interruptores de desconexión de emergencia estén ENCENDIDOS (I).
6. Presione MANUAL en el panel de control. El motor debería girar y arrancar inmediatamente.
7. Permita que el motor se caliente durante aproximadamente cinco minutos.
8. Ajuste el MLCB del generador (desconexión del generador) en la posición ON (CERRADO).
9. Encienda los disyuntores y las cargas eléctricas que se van a alimentar con el generador. Ahora el generador de reserva alimenta las cargas.
10. Conecte un voltímetro de CA y un medidor de frecuencia calibrados entre las patillas E1 y E2 (y E3 si es trifásico). El voltaje debe ser aproximadamente el voltaje nominal de la unidad.
11. Permita que el generador funcione con carga nominal plena durante 20 a 30 minutos. Escuche si hay vibraciones, ruidos inusuales u otras indicaciones de un funcionamiento anormal. Inspeccione en busca de fugas de aceite, señales de sobrecalentamiento, etc.
12. Apague las cargas eléctricas cuando el voltaje del suministro de energía eléctrica sea compatible con las clasificaciones del circuito de carga y el interruptor de transferencia.
13. Ajuste el MLCB del generador (desconexión del generador) en la posición OFF (ABIERTO).
14. Permita que el motor funcione sin carga durante 2 a 5 minutos.
15. Presione OFF en el panel de control para apagar el motor.

Pruebas del funcionamiento del interruptor de desconexión de emergencia

PRECAUCIÓN

Daño para el equipo. El interruptor de desconexión de emergencia no debe usarse para apagar la unidad en circunstancias normales. Si lo hace, el equipo sufrirá daños.

(000399a)

Realice lo siguiente para probar los interruptores de desconexión de emergencia para verificar el funcionamiento correcto:

1. Verifique que los interruptores de desconexión de emergencia (A, B) estén ENCENDIDOS (I).

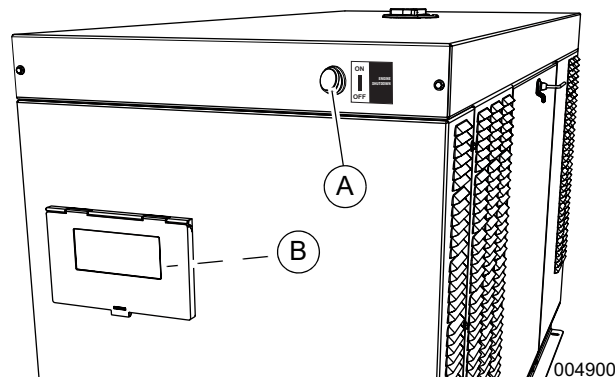


Figura 6-3. Ubicaciones del interruptor de desconexión de emergencia

2. Presione MANUAL en el panel de control para arrancar el motor.
3. Con el motor en funcionamiento, mueva uno de los interruptores de desconexión de emergencia a APAGADO (O). El motor se apagará inmediatamente.
 - Si el motor se detiene, ajuste el interruptor de desconexión de emergencia en ENCENDIDO (I), borre la alarma en el controlador y vuelva a arrancar el motor para verificar que el generador funcione normalmente. Después de verificar el funcionamiento normal del primer interruptor de desconexión de emergencia, verifique el segundo.
 - Si el motor no se detiene, el interruptor de desconexión de emergencia no está funcionando correctamente. Detenga el generador a través del panel de control e inspeccione la instalación del cableado. Comuníquese con el Departamento de Asistencia Técnica de Generac si no se puede identificar el problema o si se requiere asistencia.

Los interruptores de desconexión de emergencia no están diseñados para ser el medio principal de desconexión del generador en condiciones de funcionamiento normales. La activación accidental de un interruptor de desconexión de emergencia evitará que el generador funcione durante un corte de alimentación.

Revisión del funcionamiento automático

Realice lo siguiente para revisar si el sistema tiene un funcionamiento automático correcto:

1. Verifique que el generador esté en modo APAGADO. El LED rojo sobre OFF (APAGADO) en el panel de control se encenderá para verificar que el sistema esté APAGADO.
2. Instale la cubierta delantera sobre interruptor de transferencia.
3. Encienda el suministro de alimentación de energía eléctrica hacia el interruptor de transferencia con los medios proporcionados (como un MLCB de energía eléctrica).

NOTA: El interruptor de transferencia se transferirá a la posición de energía eléctrica.

4. Ajuste el MLCB del generador (desconexión del generador) en la posición ON (CERRADO).
5. Verifique que ambos interruptores de desconexión de emergencia estén ENCENDIDOS (I).
6. Presione AUTO en el panel de control. Ahora el sistema está listo para un funcionamiento automático.
7. Cierre el suministro de alimentación de energía eléctrica hacia el interruptor de transferencia.

Con el generador listo para un funcionamiento automático, el motor girará y arrancará cuando se CORTE la fuente de alimentación de energía eléctrica después de un retardo de 10 segundos (ajuste predeterminado de fábrica). Después de arrancar, el interruptor de transferencia conecta los circuitos de carga al lado de reserva. Permita que el sistema funcione durante toda la secuencia de funcionamiento automático.

Con el generador en funcionamiento y las cargas alimentadas por la salida de CA del generador, ENCIENDA el suministro de alimentación de energía eléctrica hacia el interruptor de transferencia. El sistema se transfiere ENERGÍA ELÉCTRICA y luego funciona a través de un ciclo de enfriamiento y se apaga.

Resumen de instalación

1. Verifique que la instalación se haya realizado correctamente como lo describe el fabricante y que cumpla todas las leyes y códigos pertinentes.
2. Pruebe y verifique que el sistema funcione correctamente como se describe en los manuales del propietario y de instalación correspondientes.
3. Informe al usuario final acerca de los procedimientos de operación, mantenimiento y llamada de servicio correctos.

Apagado del generador mientras tiene carga o durante un corte de energía eléctrica



Puesta en marcha automática. Desconecte la alimentación del servicio público y convierta a la unidad en no operable antes de trabajar en la unidad. No hacerlo ocasionará la muerte o lesiones graves.

(000191)

NOTA IMPORTANTE: Si el usuario considera que es necesario APAGAR el generador durante cortes de energía eléctrica para ahorrar combustible o realizar tareas de mantenimiento, adviértale sobre estos pasos importantes:

Para APAGAR el generador (mientras funciona en AUTO y en línea):

1. Ajuste la desconexión principal de energía eléctrica en OFF (ABIERTO).
2. Ajuste el MLCB del generador (desconexión del generador) en la posición OFF (ABIERTO).
3. Permita que la unidad funcione durante unos minutos para que se enfríe y luego presione el botón OFF en el panel de control. La luz LED roja se encenderá para verificar que el sistema está OFF (APAGADO).

Para volver a encender el generador:

1. Presione AUTO en el panel de control. Permita que la unidad arranque y se caliente durante algunos minutos.
2. Ajuste el MLCB del generador (desconexión del generador) en la posición ON (CERRADO).

El sistema ahora funciona en AUTO. La desconexión principal de energía eléctrica se puede ENCENDER (CERRAR), pero para apagar la unidad se debe repetir este proceso completo.

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

Sección 7: Listas de verificación para la instalación

Lista de verificación de seguridad

NOTA: Consulte [Normas de seguridad e información general](#) para obtener más información.

- ☐ ¿Están disponibles los manuales, diagramas de cableado y otros documentos?
- ☐ ¿Hay alguna evidencia de daños producidos durante el envío?
- ☐ ¿Hay rayas o daños en las superficies pintadas del gabinete (que podrían indicar levantamiento sin una barra de separación)?
- ☐ ¿Se han instalado todas las protecciones, cubiertas, mantas de aislamiento y otros dispositivos de seguridad?
- ☐ ¿Hay piezas o componentes desgastados, dañados o que faltan?
- ☐ ¿Está el generador conectado correctamente a tierra?
- ☐ ¿Se mantiene un extintor de incendios cerca del generador?
- ☐ ¿Hay evidencia de fugas de aceite o refrigerante?
- ☐ ¿Quedaron materiales combustibles en el compartimiento del generador?
- ☐ ¿Está limpia y sin residuos el área alrededor del generador?
- ☐ ¿Cumplen estos parámetros con todos los códigos correspondientes y la jurisdicción local?

Lista de verificación para la planificación de la instalación

NOTA: Consulte [Planificación de la instalación](#) para obtener más información.

- ☐ ¿Es fácil acceder al generador para realizar mantenimiento, reparaciones y apagado de incendios?
- ☐ ¿El lugar de instalación está limpio y seco y cuenta con un drenaje adecuado?
- ☐ ¿Hay una separación mínima alrededor del generador para facilitar la reparación o el reemplazo de componentes principales?

- ☐ ¿Se han realizado las disposiciones adecuadas para la instalación de un suministro de combustible?
- ☐ ¿Cumplen estos parámetros con todos los códigos correspondientes y la jurisdicción local?

Lista de verificación de cimientos y montaje

NOTA: Consulte [Selección y preparación del lugar](#) para obtener más información.

- ☐ ¿Está el generador instalado en una base de concreto capaz de soportar su peso y los accesorios?
- ☐ ¿Está el generador fijado firmemente a la base de concreto con sujetadores de grado, tamaño y estilo adecuados?
- ☐ ¿Se colocó la base de concreto sobre una superficie inferior sólida preparada con una barra de refuerzo o malla metálica expandida adecuada?
- ☐ ¿Se extiende la base de concreto más allá de los rieles del bastidor, al menos a 7.62 cm (3 pulg.) en todos los lados?
- ☐ ¿Está plana y nivelada la base de concreto dentro de 13 mm (0.5 pulg.)?
- ☐ ¿Hay tapones instalados en los orificios de sujeción del riel del bastidor?
- ☐ Si el generador está instalado en un techo o piso combustible, ¿está instalado sobre una capa de chapa metálica y aislamiento incombustible? ¿La chapa metálica y el aislamiento se extienden más allá de la base del generador, al menos 300 mm (12 pulg.) en todos los lados?
- ☐ ¿Está instalada la placa de cubierta del paso de tuberías del bastidor base?
- ☐ ¿Tienen las tuberías de combustible, refrigerante, escape y eléctricas secciones flexibles donde se conectan al generador?
- ☐ ¿Todas las tuberías están apoyadas y fijadas correctamente?
- ☐ ¿Cumplen estos parámetros con todos los códigos correspondientes y la jurisdicción local?

Lista de verificación del sistema de ventilación

NOTA: Consulte [Selección y preparación del lugar](#) para obtener más información.

- ☐ ¿Hay suficiente flujo de aire para enfriamiento y ventilación?
- ☐ ¿Están todos los arbustos, matorrales y otra vegetación alejados un mínimo de 1 m (3 pies)?
- ☐ ¿Está la entrada de aire orientada hacia la dirección de los vientos preponderantes?
- ☐ ¿Se dimensionaron correctamente las tuberías del sistema? ¿Se consideraron todas las cargas de gas?
- ☐ ¿Se protegió correctamente el sistema contra la congelación y la corrosión?
- ☐ ¿Se especificaron los calentadores del equipo de reserva?
- ☐ ¿Se instalaron las válvulas de drenaje y los eliminadores de aire del sistema?
- ☐ ¿Está orientada la salida de aire hacia las áreas sensibles al ruido sin dispositivos de atenuación de ruido?
- ☐ ¿Parece que la instalación tiene los accesorios necesarios para permitir un arranque y funcionamiento rápido y confiable en condiciones climáticas adversas (como calentadores de bloque del motor, calentadores de batería, etc.)?
- ☐ ¿Cumplen estos parámetros con todos los códigos correspondientes y la jurisdicción local?

Lista de verificación del sistema de escape

NOTA: Consulte [Sistemas de combustible gaseoso](#) para obtener más información.

- ☐ ¿Están dirigidas las descargas de escape alejadas de las superficies combustibles y áreas habitadas?
- ☐ ¿Se mantienen las tuberías de escape alejadas del suministro de combustible, tuberías de combustible, etc.?
- ☐ ¿Está cubierta la tubería de escape que sale del motor con mantas de aislamiento para temperatura alta donde sea necesario?
- ☐ ¿Cumplen estos parámetros con todos los códigos correspondientes y la jurisdicción local?

Lista de verificación del sistema de combustible gaseoso

NOTA: Consulte [Sistemas de combustible gaseoso](#) para obtener más información.

- ☐ ¿Se dimensionaron e instalaron correctamente las tuberías de suministro de combustible? ¿Se purgaron y se probó si había fugas en las tuberías de suministro de combustible?
- ☐ ¿Se dimensionó correctamente el regulador de presión del combustible?
- ☐ ¿Hay un puerto de prueba de presión del combustible instalado antes de los solenoides de cierre de combustible en la entrada de combustible?
- ☐ ¿Tiene el generador una tubería de combustible dedicada que no se comparte con otros artefactos?
- ☐ ¿Tiene el regulador de combustible un tamaño para que tenga una velocidad de descarga de flujo de combustible (CFH) al menos 10 % mayor que el 100 % del requisito de consumo de combustible nominal en kW del generador?
- ☐ ¿Está el regulador de presión del combustible aprobado para una aplicación de motor mecanizado?
- ☐ ¿Tiene el regulador de presión del combustible una clasificación de precisión de 1 % o menos y una caída de presión permisible máxima de 0.25 a 0.50 kPa (1 a 2 pulg. de columna de agua) en todas las condiciones de funcionamiento, es decir, estático, arranque, funcionamiento sin carga y funcionamiento a carga plena (según se mide en el regulador principal de presión del combustible)?
- ☐ ¿Tiene el regulador de presión del combustible una clasificación de resorte adecuada para la presión del combustible necesaria como se indica en la hoja de especificaciones de la unidad?
- ☐ ¿Usa el sistema tuberías de hierro negro u otras tuberías de combustible aprobadas?
- ☐ ¿Está la tubería de combustible montada rígidamente y tiene protección contra la vibración?
- ☐ ¿Existe un tramo de tubería flexible de combustible instalado entre el punto de conexión del generador y la tubería rígida de suministro de combustible? ¿Está instalada la tubería flexible de combustible recta sin ángulos, torceduras o curvas?
- ☐ ¿Se dimensionó correctamente la tubería de combustible para mantener el volumen y la presión del suministro de combustible requeridos en diversas condiciones de carga?
- ☐ ¿Se usó un sellador de tuberías o compuesto para juntas aprobado en todos los conectores roscados?

- ☐ ¿Se instaló una válvula de cierre de combustible cerca de la unidad? ¿Se verificó el funcionamiento correcto de la válvula de cierre de combustible?
- ☐ ¿Se realizó la Prueba de funcionamiento final para verificar que el sistema funcione correctamente en todos los modos de funcionamiento?
- ☐ ¿Hay alguna evidencia de fugas en mangueras, abrazaderas o conectores?
- ☐ ¿Cumplen estos parámetros con todos los códigos correspondientes y la jurisdicción local?

Lista de verificación del sistema eléctrico

NOTA: Consulte [Sistema eléctrico](#) para obtener más información.

- ☐ ¿Se dimensionó correctamente todo el cableado para la carga y la longitud del tendido?
- ☐ ¿Se tendió correctamente todo el cableado?
- ☐ ¿Se conectó correctamente todo el cableado?
- ☐ ¿Se fijaron las lengüetas de conexión de hilo a las barras colectoras con las piezas metálicas adecuadas? ¿Se apretaron correctamente las piezas metálicas según el par de torsión especificado?
- ☐ ¿Se apretaron correctamente todos los demás terminales con el par de torsión especificado?
- ☐ ¿Se dimensionaron correctamente las baterías?
- ☐ ¿Se instalaron correctamente las baterías?
- ☐ ¿Son correctos los niveles de líquido de la batería?
- ☐ ¿Están limpios y sin corrosión los cables y las conexiones de la batería?
- ☐ ¿Están conectados correctamente los cables de la batería? ¿Se apretaron correctamente las patillas?
- ☐ ¿Es aceptable la condición y el estado de carga de la batería?
- ☐ ¿Tiene ventilación correcta el área donde se almacena la batería?
- ☐ ¿Están las baterías ubicadas cerca de una fuente de llamas o chispas?
- ☐ ¿Son correctos los tamaños y las conexiones de los hilos de CA?
- ☐ ¿Son correctos los tamaños y las conexiones de los hilos de comunicación y CC?
- ☐ ¿Coinciden correctamente los calentadores de bloque, el cargador de batería, etc., con el voltaje de suministro de energía eléctrica?
- ☐ ¿Están conectados correctamente el cargador de batería y el calentador de bloque?
- ☐ ¿Se sacaron los hilos de arranque remoto 178 y 183 y se conectaron al interior del panel de control inferior del generador y dentro del interruptor de transferencia?
- ☐ ¿Se ajustó el generador en OFF?
- ☐ ¿Está operativo el calentador de bloque?
- ☐ ¿Está operativo el cargador de batería?
- ☐ ¿Están todas las conexiones eléctricas de CA apretadas en el disyuntor y el interruptor de transferencia?
- ☐ ¿Están ENCENDIDOS (I) los dos interruptores de desconexión de emergencia?
- ☐ ¿Están apretadas todas las conexiones eléctricas (cableado, amarracables, abrazaderas, extremos de terminales, conectores) en el generador?
- ☐ ¿Están correctamente ajustados todos los enchufes eléctricos en todo el generador y están completamente insertados en sus receptáculos?
- ☐ ¿Hay voltaje y rotación de fase correctos en el interruptor de transferencia?
- ☐ ¿El funcionamiento manual del interruptor de transferencia se realiza sin problemas y no se atasca?
- ☐ ¿Cumplen estos parámetros con todos los códigos correspondientes y la jurisdicción local?

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

Sección 8: Guía de referencia rápida y solución de problemas

Solución de problemas

Problema	Causa	Corrección
El motor no arranca	Fusible fundido.	Reemplace el fusible de 7.5 A en el panel de control del generador para corregir la condición de cortocircuito.
	Cables de la batería sueltos, corroídos o defectuosos.	Apriete, limpie o reemplace según sea necesario. Comuníquese con un IASD para obtener asistencia.
	Contacto del arrancador defectuoso.	
	Motor de arranque defectuoso.	
	Batería descargada.	Cargue o reemplace la batería.
	Uno de los interruptores de desconexión de emergencia (o ambos) está APAGADO (O).	Coloque ambos interruptores de desconexión de emergencia en ENCENDIDO (I).
El motor vira, pero no arranca	No hay combustible.	Verifique la fuente del combustible o abra la válvula de cierre de combustible.
	Solenoides de combustible (FS) defectuosos.	Comuníquese con un IASD para obtener asistencia.
	Bujías defectuosas.	Limpie, vuelva a calibrar o reemplace las bujías.
	Huelgo de la válvula desajustado.	Restablezca el huelgo de la válvula.
El motor tiene un arranque difícil y funciona de forma dificultosa	Filtro de aire obstruido o dañado.	Inspeccione o reemplace el filtro de aire.
	Bujías defectuosas.	Limpie; inspeccione la separación y reemplace las bujías si es necesario.
	Presión del combustible incorrecta.	Verifique que la presión del combustible sea de 0.87 a 3.48 kPa (3.5 a 14 pulg. de columna de agua) gas natural o 1.74 a 3.48 kPa (7 a 14 pulg. de columna de agua) para gas de propano líquido.
	La selección de combustible en el controlador es incorrecta.	Programa el controlador con el tipo correcto de combustible.
La unidad está ajustada en OFF, pero el motor sigue en funcionamiento	Controlador cableado incorrectamente.	Comuníquese con un IASD para obtener asistencia.
	Tablero de control defectuoso.	
No hay salida de CA desde el generador	El MLCB (desconexión del generador) está en la posición OFF (ABIERTO).	Ajuste el MLCB (desconexión del generador) en la posición ON (CERRADO).
	Falla interna del generador.	Comuníquese con un IASD para obtener asistencia.
Sin transferencia a modo de reserva después de una falla de la fuente de energía eléctrica	El MLCB (desconexión del generador) está en la posición OFF (ABIERTO).	Ajuste el MLCB (desconexión del generador) en la posición ON (CERRADO).
	Bobina del interruptor de transferencia defectuosa.	Comuníquese con un IASD para obtener asistencia.
	Relé de transferencia defectuoso.	
	Circuito del relé de transferencia abierto.	
	Tablero de lógica de control defectuoso.	
La unidad consume grandes cantidades de aceite	Exceso de aceite del motor.	Ajuste el aceite hasta el nivel correcto.
	Respiradero del motor defectuoso.	Comuníquese con un IASD para obtener asistencia.
	Tipo o viscosidad del aceite incorrectos.	Consulte Recomendaciones de aceite del motor en el Manual del propietario.
	Manguera, sello o junta dañados.	Inspeccione si hay fugas de aceite.

Guía de referencia rápida

Para borrar una alarma activa, presione el botón ENTER dos veces, luego presione AUTO. Si la alarma vuelve a activarse, comuníquese con un IASD.

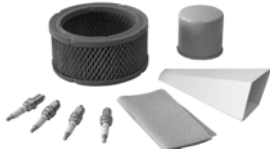
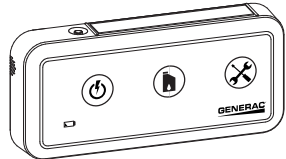
Alarma activa	LED	Problema	Acción	Solución
NINGUNA	VERDE	La unidad funciona en AUTO, pero no energiza la casa.	Revise el MLCB (desconexión del generador).	Revise el MLCB del generador. Si el MLCB del generador (desconexión del generador) está encendido, comuníquese con un IASD para solicitar asistencia.
HIGH TEMPERATURE (TEMPERATURA ALTA)	ROJO	La unidad se apaga durante el funcionamiento.	Revise si hay alarmas en los indicadores LED o la pantalla.	Inspeccione la ventilación alrededor del generador, además de las secciones de entrada, escape y trasera del mismo. Si no hay obstrucción, comuníquese con un IASD para solicitar asistencia.
OVERLOAD REMOVE LOAD (SOBRECARGA. RETIRE LA CARGA)	ROJO	La unidad se apaga durante el funcionamiento.	Revise si hay alarmas en los indicadores LED o la pantalla.	Borre la alarma y retire del generador las cargas del hogar. Vuelva a poner en AUTO y reinicie.
RPM SENSE LOSS (PÉRDIDA DE DETECCIÓN DE RPM)	ROJO	La unidad funcionaba, se apagó e intenta reiniciarse.	Revise si hay alarmas en los indicadores LED o la pantalla.	Borre la alarma y retire del generador las cargas del hogar. Vuelva a poner en AUTO y reinicie. Si el generador no arranca, comuníquese con un IASD para solicitar asistencia.
NOT ACTIVATED (NO ACTIVADA)	NINGUNA	La unidad no arranca en AUTO con una pérdida de energía eléctrica.	Verifique si la pantalla indica que la unidad no está activada.	Consulte Revisión del funcionamiento del interruptor de transferencia manual .
NINGUNA	VERDE	La unidad no arranca en AUTO con una pérdida de energía eléctrica.	Revise si hay una cuenta regresiva de retardo de arranque en la pantalla.	Si la demora en el arranque es superior a lo previsto, comuníquese con un IASD para solicitar asistencia.
LOW OIL PRESSURE (BAJA PRESIÓN DEL ACEITE)	ROJO	La unidad no arranca en AUTO con una pérdida de energía eléctrica.	Revise si hay alarmas en los indicadores LED o la pantalla.	Revise el nivel de aceite o agregue aceite de acuerdo con lo que se indica en el manual del propietario. Si el nivel de aceite es correcto, comuníquese con un IASD.
RPM SENSE LOSS (PÉRDIDA DE DETECCIÓN DE RPM)	ROJO	La unidad no arranca en AUTO con una pérdida de energía eléctrica.	Revise si hay alarmas en los indicadores LED o la pantalla.	Borre la alarma. Revise la opción de batería en el menú de control. Si indica que la batería está GOOD (Bien), comuníquese con un IASD. Si indica CHECK BATTERY (Revise la batería), reemplace la batería.
OVERCRANK (FALLA DE ARRANQUE)	ROJO	La unidad no arranca en AUTO con una pérdida de energía eléctrica.	Revise si hay alarmas en los indicadores LED o la pantalla.	Verifique que la válvula de cierre de la tubería de combustible esté en la posición ON. Borre la alarma. Intente arrancar la unidad en MANUAL. Si no arranca o si arranca y funciona de forma dificultosa, comuníquese con un IASD para solicitar asistencia.
LOW VOLTS REMOVE LOAD (VOLTIOS BAJOS RETIRE LA CARGA)	ROJO	La unidad no arranca en AUTO con una pérdida de energía eléctrica.	Revise si hay alarmas en los indicadores LED o la pantalla.	Borre la alarma y retire del generador las cargas del hogar. Vuelva a poner en AUTO y reinicie.
FUSE PROBLEM (PROBLEMA DE FUSIBLE)	ROJO	La unidad no arranca en AUTO con una pérdida de energía eléctrica.	Revise si hay alarmas en los indicadores LED o la pantalla.	Inspeccione el fusible de 7.5 amperios. Si está defectuoso, reemplácelo por un fusible ATO de 7.5 amperios. Si el fusible está en buen estado, comuníquese con un IASD para solicitar asistencia.

Alarma activa	LED	Problema	Acción	Solución
OVERSPEED (SOBREVELOCIDAD)	ROJO	La unidad no arranca en AUTO con una pérdida de energía eléctrica.	Revise si hay alarmas en los indicadores LED o la pantalla.	Comuníquese con un IASD para obtener asistencia.
UNDERVOLTAGE (SUBVOLTAJE)	ROJO	La unidad no arranca en AUTO con una pérdida de energía eléctrica.	Revise si hay alarmas en los indicadores LED o la pantalla.	Comuníquese con un IASD para obtener asistencia.
UNDERSPEED (BAJA VELOCIDAD)	ROJO	La unidad no arranca en AUTO con una pérdida de energía eléctrica.	Revise si hay alarmas en los indicadores LED o la pantalla.	Comuníquese con un IASD para obtener asistencia.
STEPPER OVERCURRENT (SOBRECORRIENTE DEL MOTOR DE VELOCIDAD GRADUAL)	ROJO	La unidad no arranca en AUTO con una pérdida de energía eléctrica.	Revise si hay alarmas en los indicadores LED o la pantalla.	Comuníquese con un IASD para obtener asistencia.
WIRING ERROR (ERROR DE CABLEADO)	ROJO	La unidad no arranca en AUTO con una pérdida de energía eléctrica.	Revise si hay alarmas en los indicadores LED o la pantalla.	Verifique que el cableado esté correctamente instalado y conectado a tierra.
OVERVOLTAGE (SOBREVOLTAJE)	ROJO	La unidad no arranca en AUTO con una pérdida de energía eléctrica.	Revise si hay alarmas en los indicadores LED o la pantalla.	Comuníquese con un IASD para obtener asistencia.
LOW BATTERY (BATERÍA BAJA)	AMARILLO	Indicador LED amarillo encendido en cualquier estado.	Consulte si hay información adicional en la pantalla.	Borre la alarma. Revise la opción de batería en el menú de control. Si indica que la batería está GOOD (Bien), comuníquese con un IASD. Si indica CHECK BATTERY (Revise la batería), reemplace la batería.
BATTERY PROBLEM (PROBLEMA DE BATERÍA)	AMARILLO	Indicador LED amarillo encendido en cualquier estado.	Consulte si hay información adicional en la pantalla.	Comuníquese con un IASD para obtener asistencia.
CHARGER WARNING (ADVERTENCIA DEL CARGADOR)	AMARILLO	Indicador LED amarillo encendido en cualquier estado.	Consulte si hay información adicional en la pantalla.	Comuníquese con un IASD para obtener asistencia.
SERVICE A (SERVICIO A)	AMARILLO	Indicador LED amarillo encendido en cualquier estado.	Consulte si hay información adicional en la pantalla.	Realice el mantenimiento SERVICIO A. Presione ENTER para borrar.
SERVICE B (SERVICIO B)	AMARILLO	Indicador LED amarillo encendido en cualquier estado.	Consulte si hay información adicional en la pantalla.	Realice el mantenimiento SERVICIO B. Presione ENTER para borrar.
INSPECT BATTERY (INSPECCION LA BATERÍA)	AMARILLO	Indicador LED amarillo encendido en cualquier estado.	Consulte si hay información adicional en la pantalla.	Inspeccione la batería. Presione ENTER para borrar.
CHARGER MISSING AC (CARGADOR SIN CA)	AMARILLO	Sin entrada de CA hacia el circuito del cargador de batería durante más de 5 minutos durante el ciclo de carga.	Inspeccione las conexiones y los fusibles en el interruptor de transferencia.	Comuníquese con un IASD para obtener asistencia.
AUXILIARY SHUTDOWN (DESCONEXIÓN AUXILIAR)	ROJO	La unidad se apaga o no arranca cuando uno o ambos interruptores están APAGADOS (O).	Consulte si hay información adicional en la pantalla.	Borre la alarma y verifique que ambos interruptores de desconexión de emergencia estén ENCENDIDOS (I). Consulte Pruebas del funcionamiento del interruptor de desconexión de emergencia para obtener más información.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

Sección 9: Accesorios

Se dispone de accesorios para mejorar el rendimiento para generadores enfriados por líquido.

Elemento	Descripción	Número de pieza
	Kit para climas fríos Recomendado en áreas donde las temperaturas disminuyen a menos de 0 °C (32 °F).	G0079920
	Kit para climas extremadamente fríos Calentador del bloque del motor. Se usa en conjunto con el kit para climas fríos adecuado. NOTA: El aceite del motor se debe reemplazar por aceite sintético.	G0079900
	Kit de mantenimiento programado Incluye todas las piezas necesarias para realizar mantenimiento de rutina en el generador, junto con las recomendaciones de aceite (no se incluye el aceite).	G0079910
	Accesorio para celular 4G LTE Mobile Link™ (solo EE. UU.) El accesorio para celular 4G LTE Mobile Link™ le permite monitorear el estado de su generador desde cualquier parte del mundo, mediante un teléfono inteligente, una tableta o una computadora. Acceda fácilmente a la información, como el estado del funcionamiento de la corriente y las alertas de mantenimiento. El usuario puede conectar una cuenta con un concesionario de servicio autorizado para obtener un servicio rápido, cordial y proactivo. Con Mobile Link, el usuario recibe atención antes de que ocurra el siguiente corte de alimentación.	G006463-4
	Kit de pintura de retoque Si el gabinete del generador se raya o daña, es importante retocar la pintura para protegerlo contra la corrosión futura. El kit de pintura de retoque incluye la pintura necesaria para mantener o retocar correctamente el gabinete de un generador.	G005703-0—Bisque
	Monitor inalámbrico local El monitor inalámbrico local, completamente inalámbrico y alimentado por batería, proporciona a los usuarios información del estado instantánea sin necesidad de salir de casa. Las luces de estado (rojo, amarillo y verde) alertan a los usuarios cuando el generador requiere atención. El respaldo magnético permite el montaje en el refrigerador y proporciona una línea de 183 m (600 pies) de alcance visual para las comunicaciones.	G006664-0
Cobertura de garantía extendida		
	Solución de limpieza ultrasónica Una solución de limpieza anticorrosiva ultra concentrada, diseñada para alcanzar las cavidades más pequeñas y limpiar los contaminantes más difíciles. Esta fórmula a base de agua no es tóxica, es biodegradable, segura para usar en superficies de metal y plástico, y se puede enjuagar de manera insuperable.	A0000018981
	Protector para todas las superficies El protector para todas las superficies de vinilo, goma y plástico crea una barrera que sella y protege las superficies contra el agua y los rayos UV, mientras renueva el aspecto de la superficie.	A0000019001

Comuníquese con un IASD o visite www.generac.com para obtener información adicional acerca de accesorios y garantías extendidas.

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

Sección 10: Planos de instalación

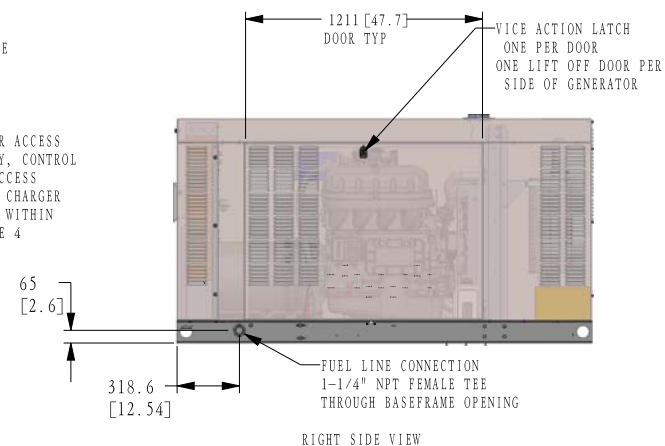
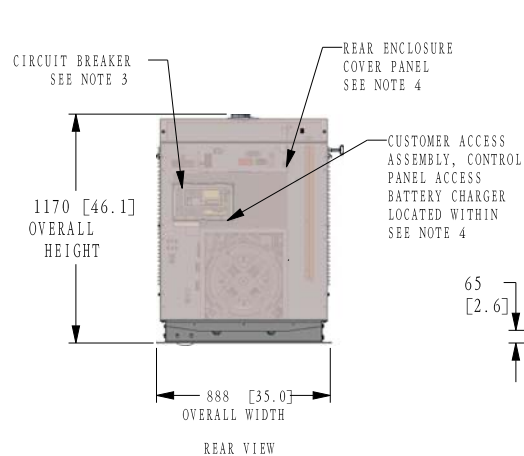
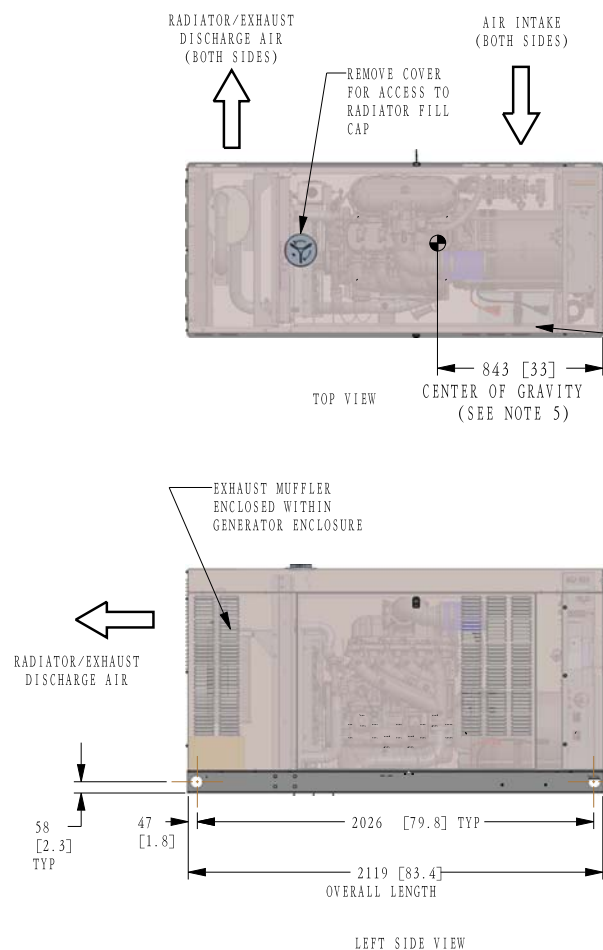
A0000293718 Rev. F Página 1 de 2

WEIGHT DATA				
ENGINE/KW	ENCLOSURE MATERIAL	WEIGHT GENSET ONLY KG [LBS]	WEIGHT SHIPPING SKID KG [LBS]	SHIPPING WEIGHT KG [LBS]
4.5L/48KW	AL	808 [1781]	51 [112]	859 [1893]

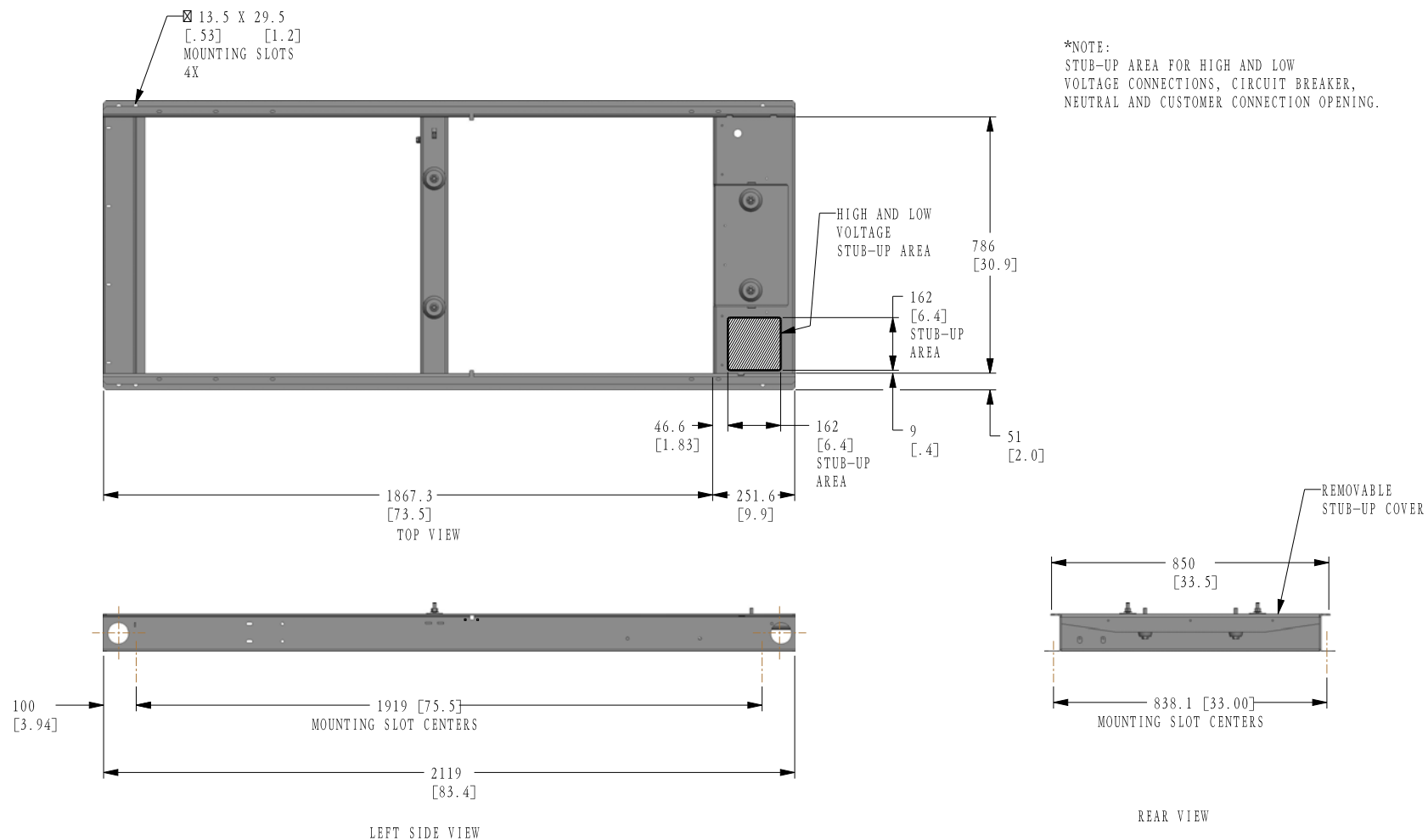
SERVICE ITEM	4.5L
OIL FILL CAP	LEFT SIDE
OIL DIP STICK	LEFT SIDE
OIL FILTER	LEFT SIDE
OIL DRAIN HOSE	RIGHT SIDE
RADIATOR DRAIN HOSE	RIGHT SIDE
COOLANT RECOVERY BOTTLE	RIGHT SIDE
RADIATOR FILL CAP	ROOF TOP
AIR CLEANER ELEMENT	LEFT SIDE
SPARK PLUGS	LEFT SIDE
MUFFLER	SEE NOTE 11
DRIVE BELT	EITHER SIDE
BATTERY	LEFT SIDE

NOTES:

1. MINIMUM RECOMMENDED CONCRETE PAD SIZE IS 6" OFFSET OF OVERALL LENGTH AND WIDTH OF GENERATOR. (1193.8 (47") WIDE X 2423.2 (95.4") LONG). REFERENCE INSTALLATION GUIDE SUPPLIED WITH THE UNIT FOR CONCRETE PAD GUIDELINES. REFERENCE MANUFACTURER'S SPECIFICATIONS IF USING ENGINEERED, PREFABRICATED SLABS.
2. ALLOW SUFFICIENT ROOM ON ALL SIDES OF THE GENERATOR FOR MAINTENANCE AND SERVICING. THIS UNIT MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH CURRENT APPLICABLE NFPA 37 AND NFPA 70 STANDARDS AS WELL AS ANY OTHER FEDERAL, STATE, AND LOCAL CODES.
3. CONTROL PANEL / CIRCUIT BREAKER INFORMATION:
 - SEE SPECIFICATION SHEET OR OWNERS MANUAL
 - ACCESSIBLE THROUGH CUSTOMER ACCESS ASSEMBLY DOOR ON REAR OF GENERATOR.
4. REMOVE THE REAR ENCLOSURE COVER PANEL TO ACCESS THE STUB-UP AREAS AS FOLLOWS:
 - HIGH VOLTAGE CONNECTION INCLUDING AC LOAD LEAD CONDUIT CONNECTION NEUTRAL CONNECTION, BATTERY CHARGER 120 VOLT AC (0.5 AMP MAX) CONNECTION.
 - LOW VOLTAGE CONNECTION INCLUDING TRANSFER SWITCH CONTROL WIRES.
5. CENTER OF GRAVITY AND WEIGHT MAY CHANGE DUE TO UNIT OPTIONS.
6. BOTTOM OF GENERATOR SET MUST BE ENCLOSED TO PREVENT PEST INTRUSION AND RECIRCULATION OF DISCHARGE AIR AND/OR IMPROPER COOLING AIR FLOW.
7. REFERENCE OWNERS MANUAL FOR LIFTING WARNINGS.
8. RECOMMENDED MOUNTING BOLTS OR STUDS TO MOUNTING SURFACE SHALL BE 1/2" DIAMETER (USE STANDARD SAE TORQUE SPECS)
9. MUST ALLOW FREE FLOW OF INTAKE AIR, DISCHARGE AIR AND EXHAUST. SEE SPEC SHEET FOR MINIMUM AIR FLOW AND MAXIMUM RESTRICTION REQUIREMENTS.
10. GENERATOR MUST BE INSTALLED SUCH THAT FRESH COOLING AIR IS AVAILABLE AND THAT DISCHARGE AIR FROM RADIATOR IS NOT RECIRCULATED.
11. EXHAUST MUFFLER ENCLOSED WITHIN GENERATOR ENCLOSURE, REMOVE FRONT PANEL TO ACCESS.



A0000293718 Rev. B Página 2 de 2



Conexiones del conductor de CA del alternador

Los hilos eléctricos en el panel (inferior) de conexión de CA de la unidad deben estar instalados de acuerdo con la cantidad de conductores y la fase y voltaje que se requieren para la aplicación. El voltaje y la fase se describen en la etiqueta de datos del generador. La cantidad de hilos conductores se puede identificar mediante el uso de la sección Especificaciones y la clasificación de potencia de salida en la etiqueta de datos del generador. Por ejemplo, si el generador produce 130 kW, 277/480 voltios, potencia trifásica, el generador tiene 12 conductores de salida del alternador. **Figura 10-3** describe la conexión del devanado de potencia del estator para el generador.

Estator monofásico de cuatro conductores

Consulte la **Figura 10-1**. Los alternadores de cuatro conductores están diseñados para proporcionar cargas eléctricas con código de voltaje "A" (240 V, monofásico, 60 Hz). La alimentación eléctrica se produce en los devanados de potencia del estator. Estos devanados vienen conectados de fábrica al disyuntor principal como se muestra.

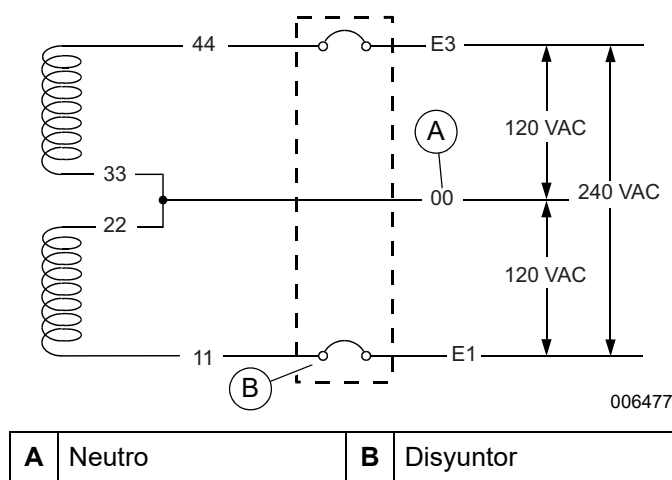


Figura 10-1. Estator monofásico de cuatro conductores

El voltaje nominal entre cada terminal del disyuntor es de 240 V. El voltaje nominal entre cada terminal del disyuntor y el punto de neutro 00 es de 120 V.

Conexiones del devanado de potencia del alternador

Alternadores trifásicos (configuración en "Y")

El generador de emergencia fijo está diseñado para suministrar cargas eléctricas trifásicas. La alimentación eléctrica se produce en los devanados de potencia del alternador. Estos devanados vienen conectados de fábrica al disyuntor principal con una configuración en "Y" como se muestra en la **Figura 10-2** a la **Figura 10-6**.

El voltaje nominal entre los terminales del disyuntor E1–E2, E1–E3 y E2–E3 es de 480 V, 208 V o 600 V según el modelo.

El voltaje nominal entre cada terminal del disyuntor y el punto de neutro 00 es de 277 V, 120 V o 346 V según el modelo.

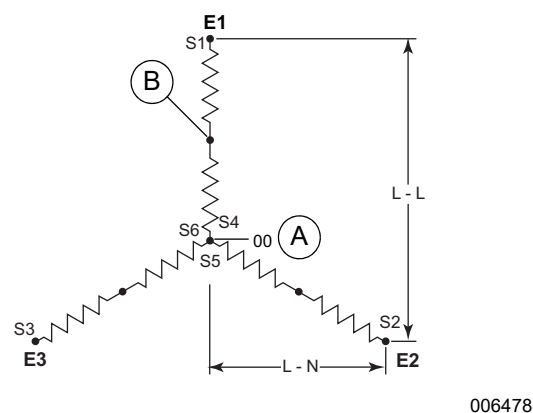


Figura 10-2. Conexiones del devanado de potencia del estator: trifásico, 277 / 480 V (6 conductores)

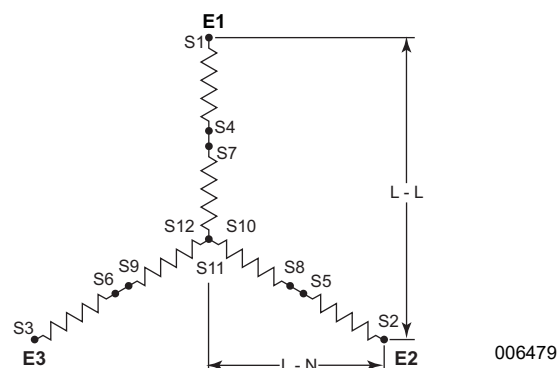
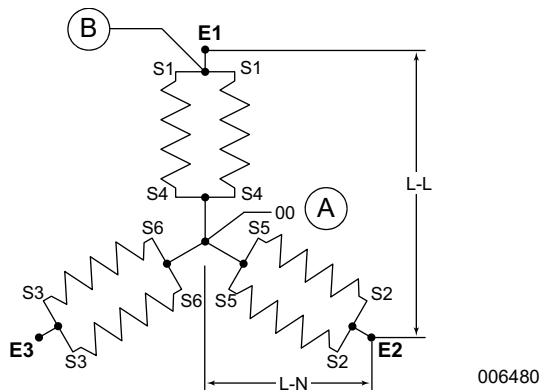


Figura 10-3. Conexiones del devanado de potencia del estator: trifásico, 277 / 480 V (12 conductores)



A	Neutro	B	Conexiones internas
----------	--------	----------	---------------------

Figura 10-4. Conexiones del devanado de potencia del estator: trifásico, 120 / 208 V (6 conductores)

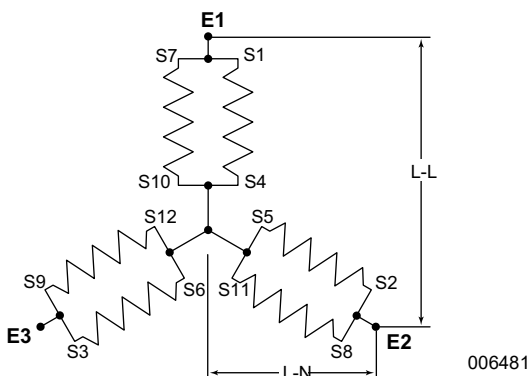
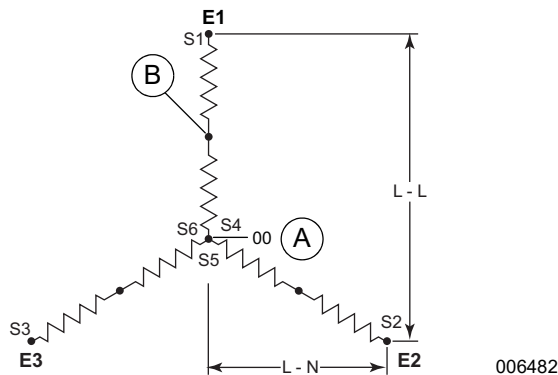


Figura 10-5. Conexiones del devanado de potencia del estator: trifásico, 120 / 208 V (12 conductores)



A	Neutro	B	Conexiones internas
----------	--------	----------	---------------------

Figura 10-6. Conexiones del devanado de potencia del estator: trifásico, 346 / 600 V (6 conductores)

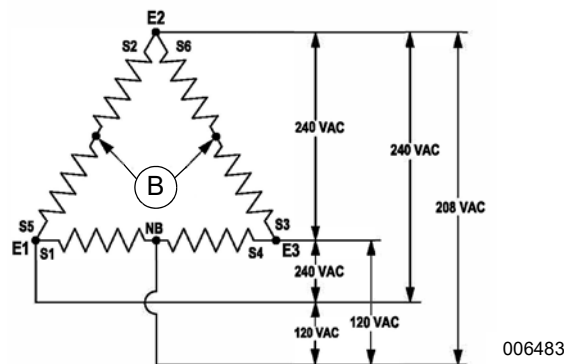
Alternadores trifásicos (configuración “delta”)

El generador de emergencia fijo está diseñado para suministrar cargas eléctricas trifásicas. La alimentación eléctrica se produce en los devanados de potencia del alternador. Estos devanados vienen conectados de fábrica al disyuntor principal con una configuración “delta” como se muestra en la [Figura 10-7](#) y la [Figura 10-8](#).

El voltaje nominal entre los terminales del disyuntor E1–E2, E1–E3 y E2–E3 es de 240 V.

El voltaje nominal entre E2 y el punto de neutro 00 es de 208 V. El voltaje nominal de E1–00 y E3–00 es de aproximadamente 120 V.

NOTA: El voltaje medido desde E2 a 00 puede variar enormemente cuando se aplica una carga monofásica en el alternador.



B	Conexiones internas
----------	---------------------

Figura 10-7. Conexiones del devanado de potencia del estator: trifásico, 120 / 240 V (6 conductores)

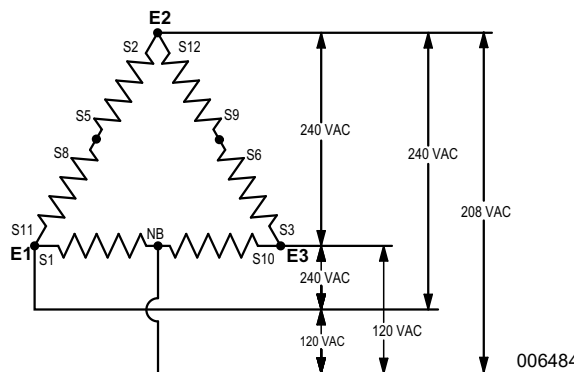
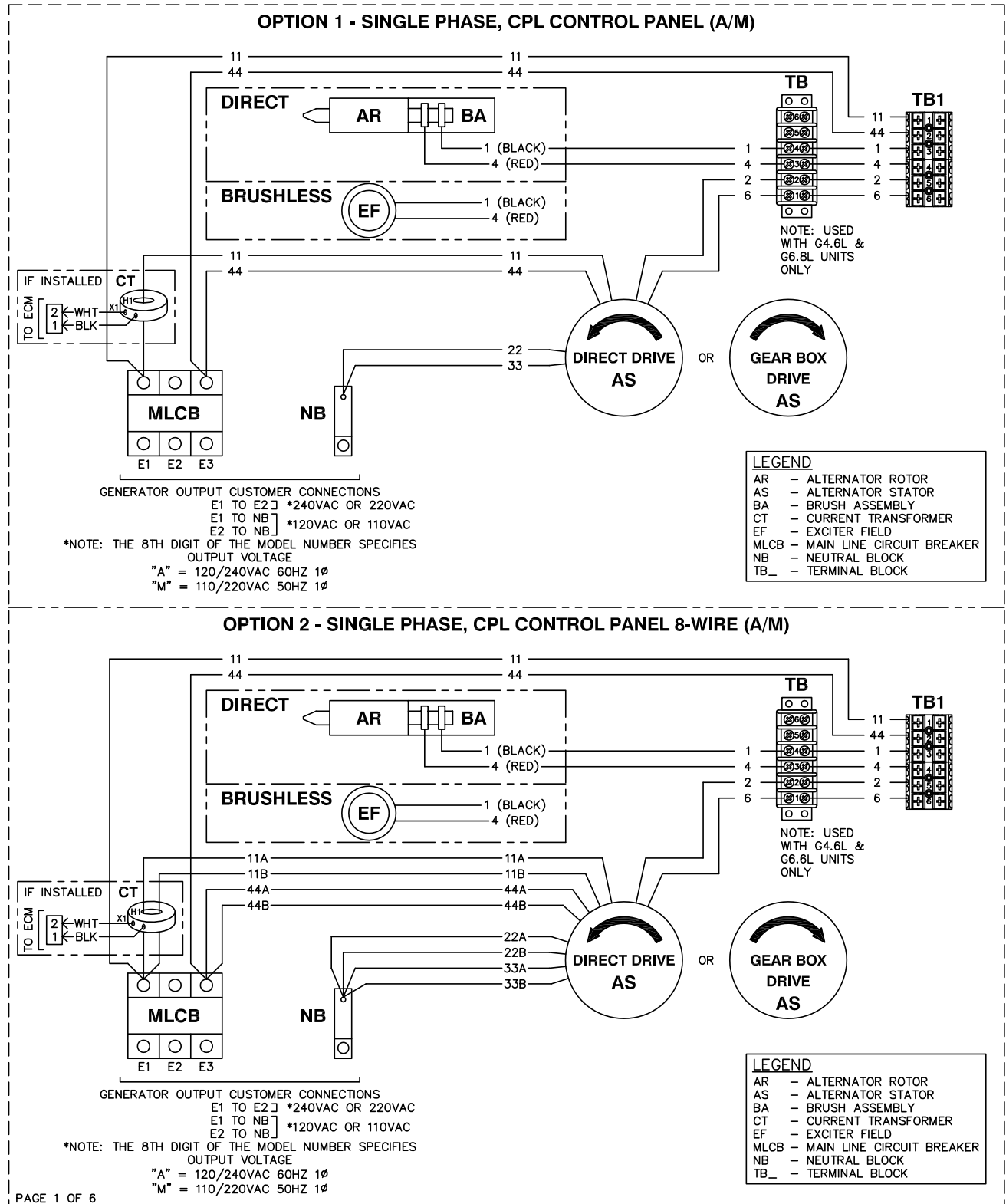


Figura 10-8. Conexiones del devanado de potencia del estator: trifásico, 120 / 240 V (12 conductores)

Diagrama de cableado del alternador

(1 de 5)



PAGE 1 OF 6

Diagrama de cableado del alternador

(2 de 5)

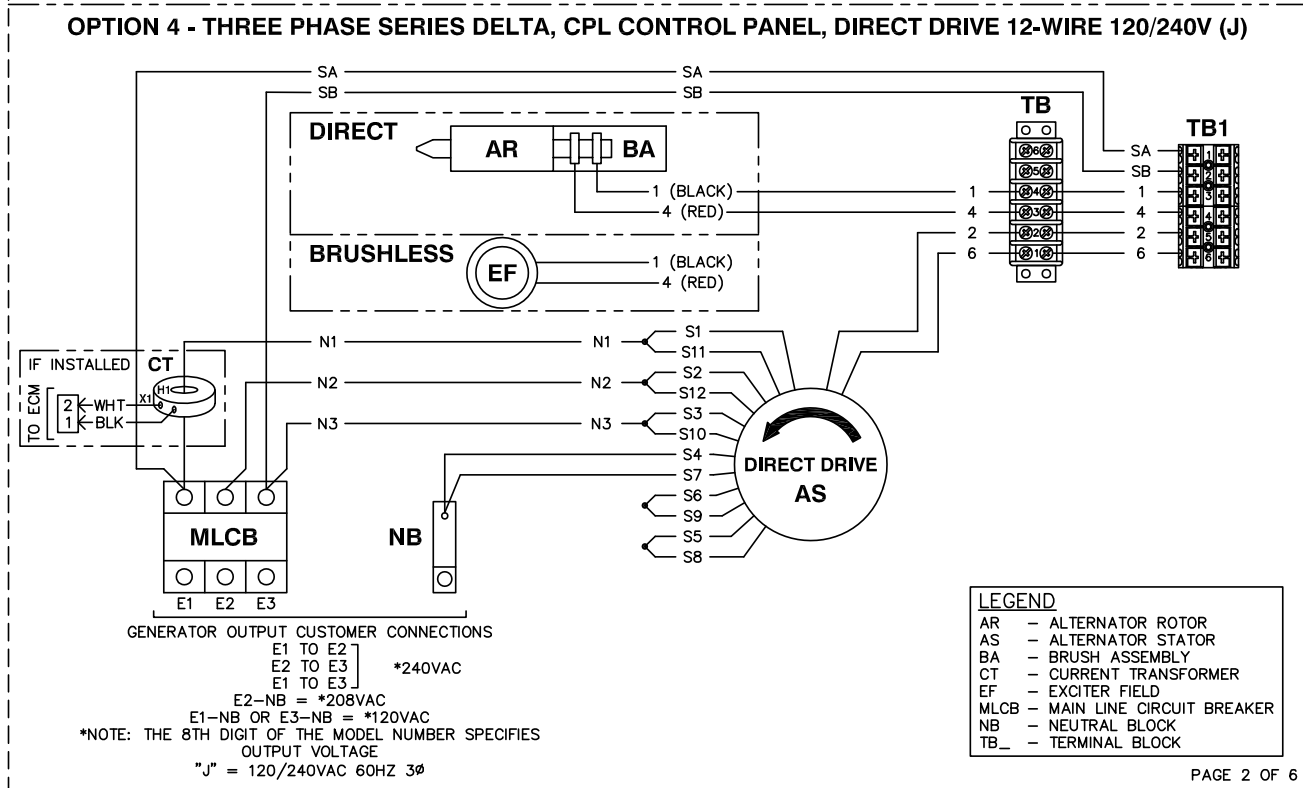
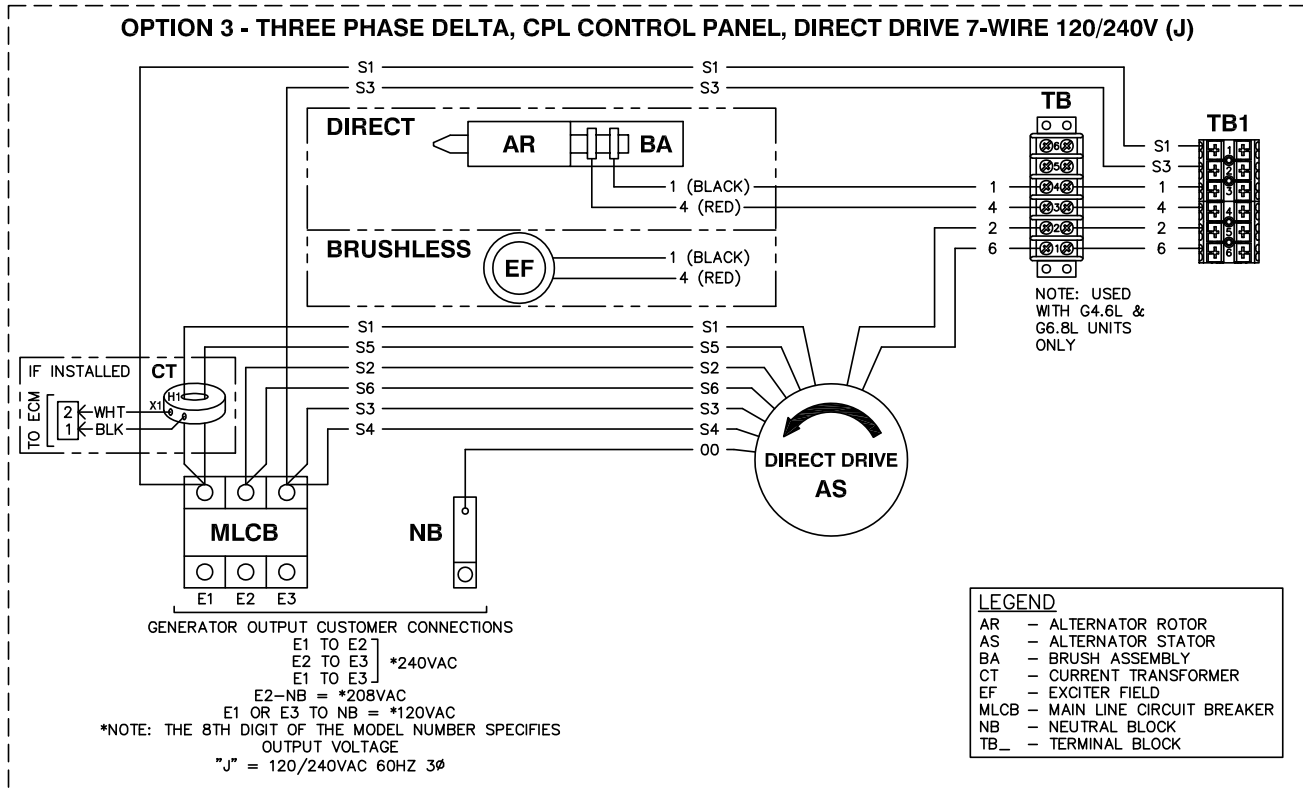
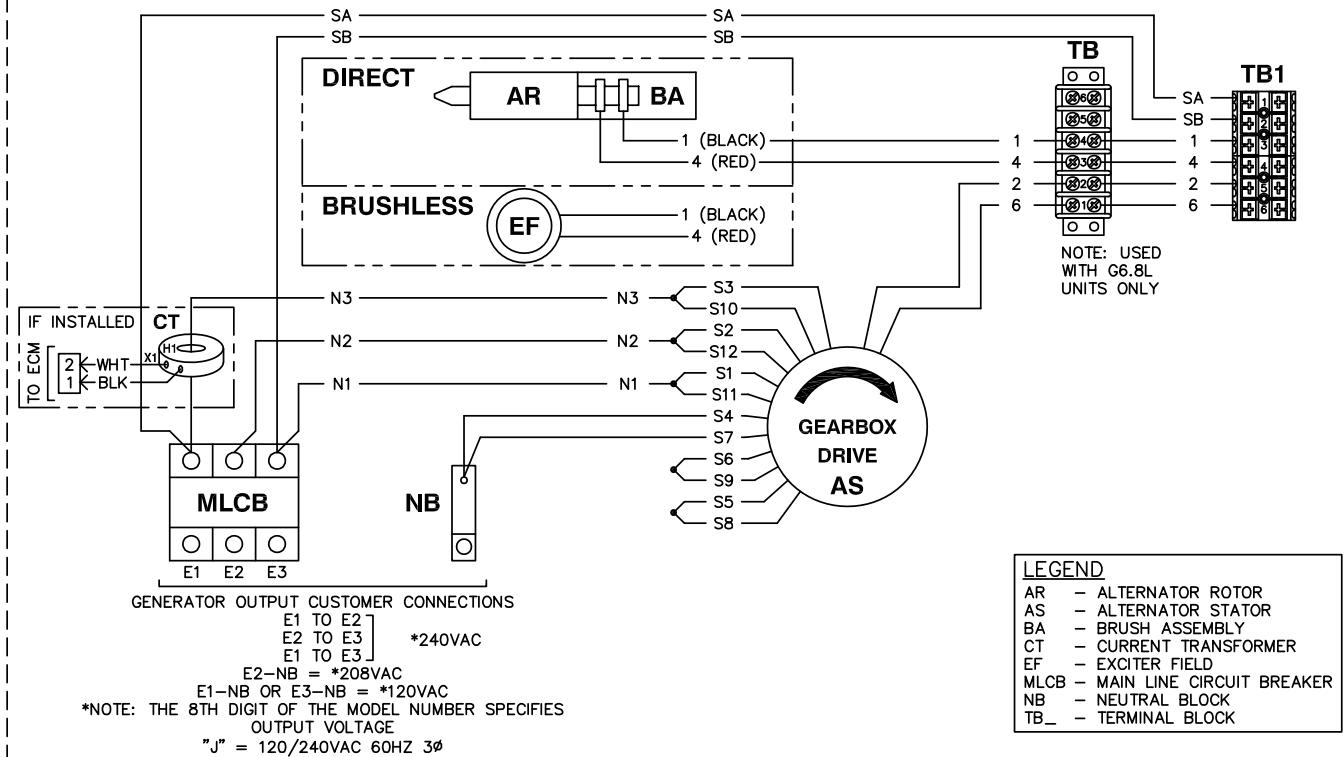


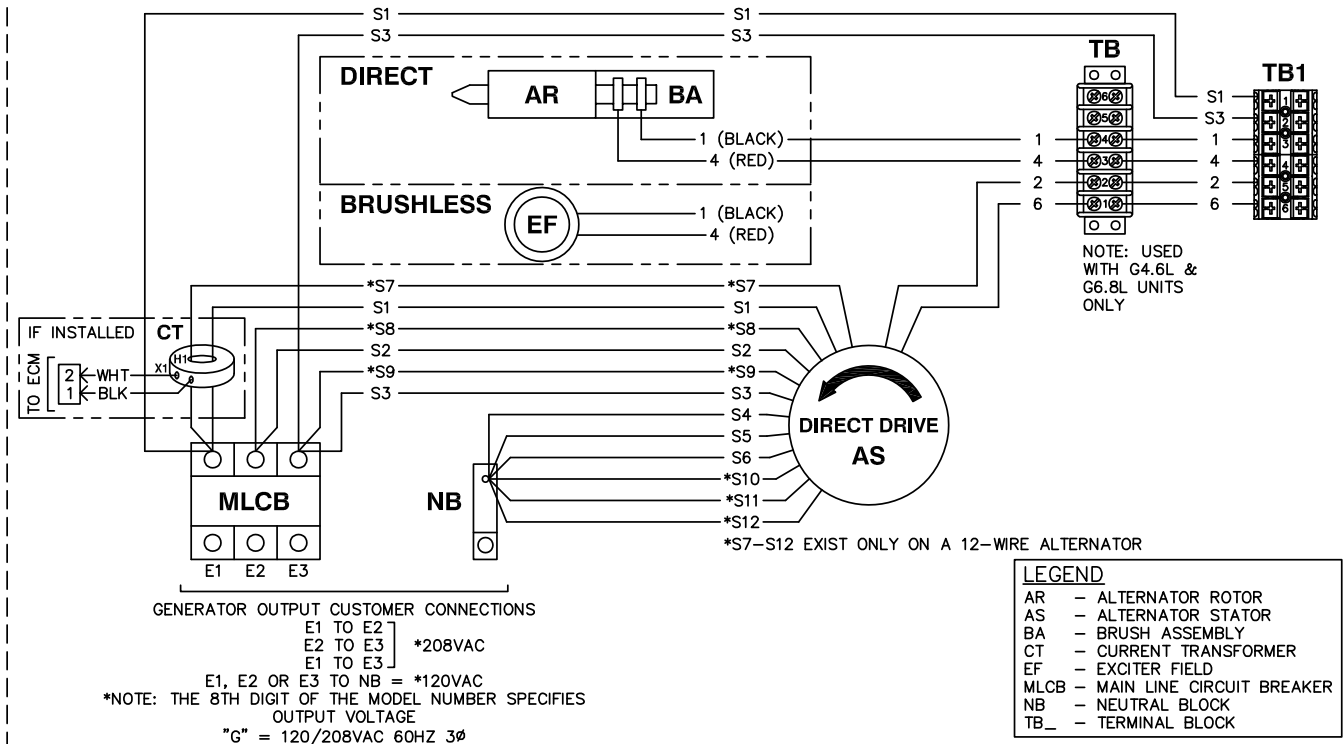
Diagrama de cableado del alternador

(3 de 5)

OPTION 5 - THREE PHASE SERIES DELTA, CPL CONTROL PANEL, GEARBOX (REVERSE ROTATION), 120/240V (J)



OPTION 6 - THREE PHASE, CPL CONTROL PANEL, DIRECT DRIVE 120/208V (G)

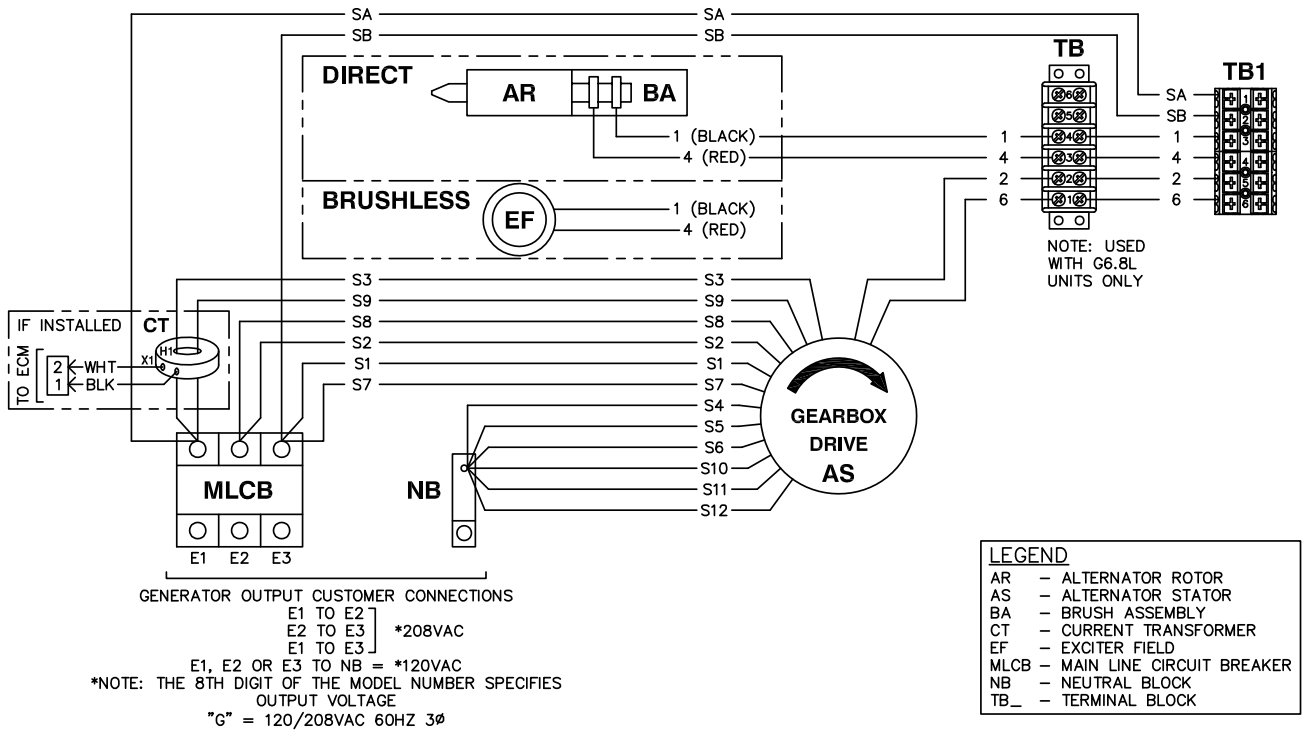


PAGE 3 OF 6

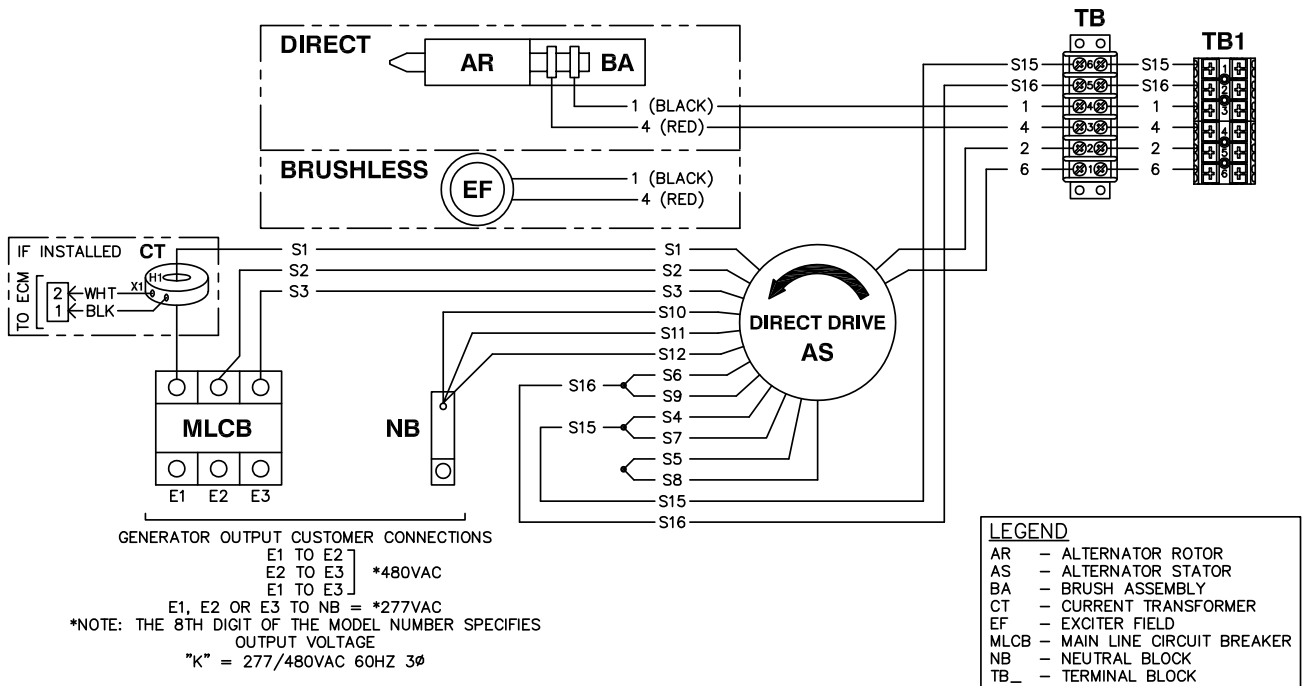
Diagrama de cableado del alternador

(4 de 5)

OPTION 7 - THREE PHASE, CPL CONTROL PANEL, GEARBOX (REVERSE ROTATION), 120/208V (G)



OPTION 8 - THREE PHASE, CPL CONTROL PANEL, DIRECT DRIVE 12-WIRE 277/480V (K)

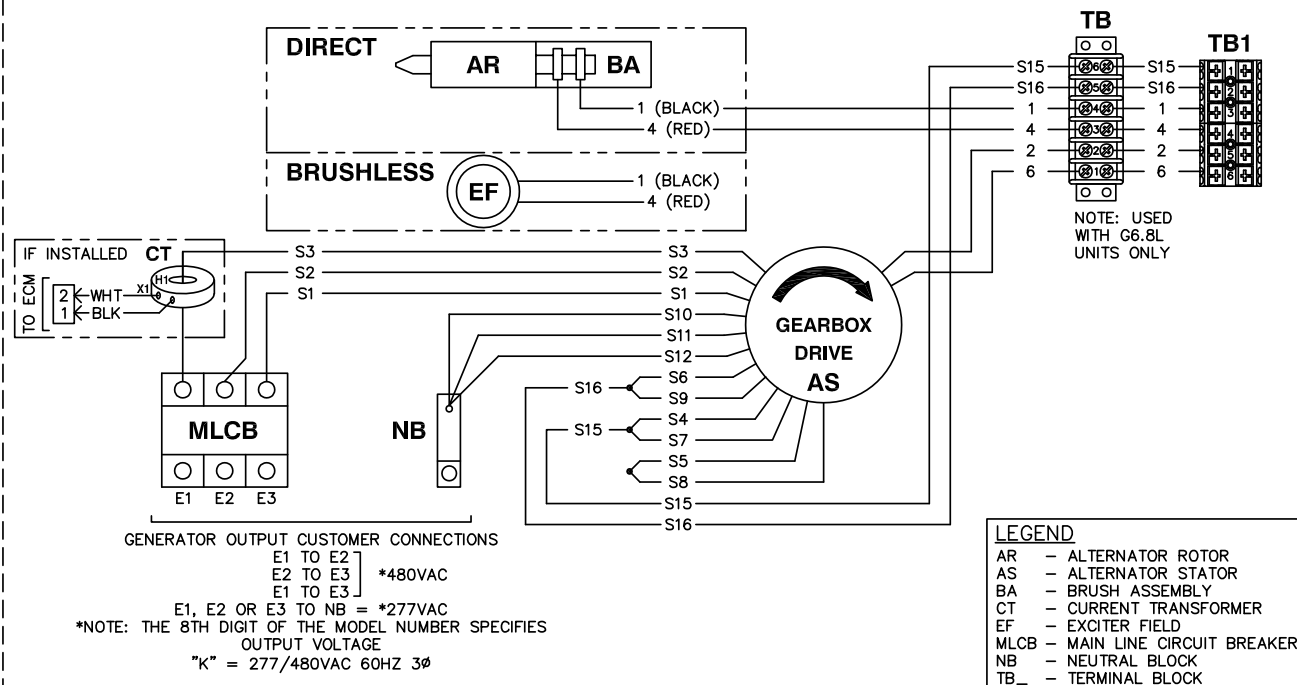


PAGE 4 OF 6

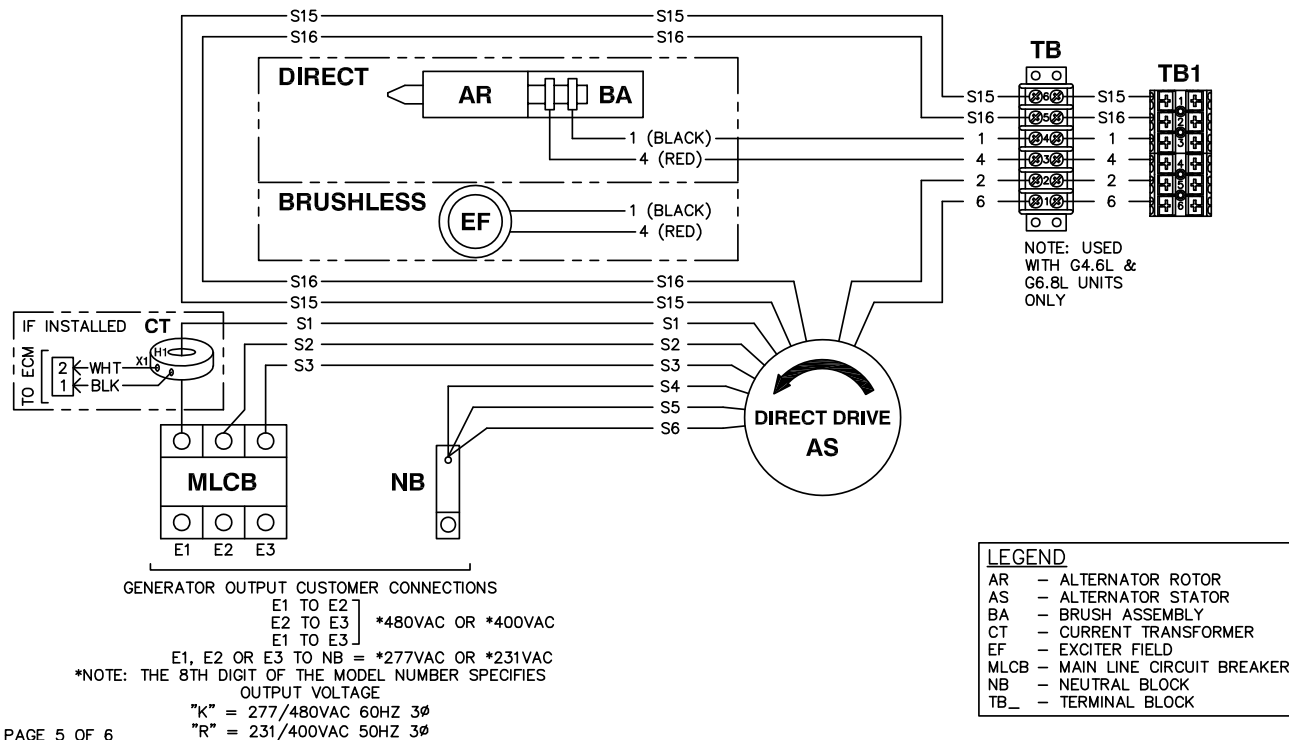
Diagrama de cableado del alternador

(5 de 5)

OPTION 9 - THREE PHASE, CPL CONTROL PANEL, GEARBOX (REVERSE ROTATION), 277/480V (K)



OPTION 10 - THREE PHASE, CPL CONTROL PANEL, DIRECT DRIVE 6-WIRE 277/480V (K/R)



Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

N.º de pieza A0000300633 Rev. E 30/04/2026

©2026 Generac Power Systems, Inc.

Reservados todos los derechos.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

No se permite la reproducción en ningún formato sin el

consentimiento previo por escrito de Generac Power
Systems, Inc.

GENERAC®

Generac Power Systems, Inc.

S45 W29290 Hwy. 59

Waukesha, WI 53189

1-888-GENERAC (1-888-436-3722)

www.generac.com